



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

Pedro Losa de Areia Afonso

Desmaterialização  
da  
Auditoria à Triagem de Manchester

Pedro Losa de Areia Afonso  
Desmaterialização da  
Auditoria à Triagem de Manchester





**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Pedro Losa de Areia Afonso

**Desmaterialização  
da  
Auditoria à Triagem de Manchester**

Tese de Mestrado  
Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica

Trabalho efetuado sob a orientação do  
**Professor José Manuel Ferreira Machado**

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE

Universidade do Minho,

Assinatura:

## Agradecimentos

Durante este ano de realização da dissertação tive o apoio e acompanhamento de várias pessoas às quais gostaria de deixar expresso o meu agradecimento. De entre elas destaco especialmente os que passarei a enunciar:

O meu orientador, o Professor José Manuel Ferreira Machado, que me guiou ao longo da realização deste trabalho através das suas sugestões e solícito apoio. Muito obrigado por sempre demonstrar disponibilidade.

O Professor António Carlos da Silva Abelha que colaborou imenso na realização deste trabalho. Obrigado por ter posto à minha disposição a sua inestimável experiência e sabedoria.

O Professor José Carlos Ferreira Maia Neves que, em conjugação com o Professor António Carlos da Silva Abelha, se prontificaram a sugerir e atribuir um trabalho que eu pudesse desenvolver durante este ano, após um período de mais de um mês na Alemanha a tentar encontrar um projeto para a tese de mestrado no âmbito do protocolo *Erasmus* que, por razões alheias à nossa vontade, e apesar de muitos esforços terem sido empreendidos, não foi possível ser concretizado.

A minha família, sobretudo os meus pais, José Ribeiro Afonso e Maria Margarida Losa de Areia Afonso, os meus irmãos, David Afonso e Ricardo Afonso, e a grande amiga, Elisa Miranda, com os quais partilhei a minha vida familiar durante todo este ano e me apoiaram sempre.

Os meus amigos, pela sua amizade e por estarem sempre presentes.

## **Título**

Desmaterialização da Auditoria à Triagem de Manchester

## **Resumo**

Para a existência de um serviço de urgência eficaz é fulcral a existência de uma triagem inicial que, de uma forma objetiva, reproduzível e passível de auditoria, tenha em consideração a condição clínica dos pacientes e não apenas a sua ordem de chegada. Em 1997 foi criado o Sistema de Triagem de Manchester que vem responder a essa necessidade e que se tem generalizado em grande escala, estando já implementado em Portugal. Neste sistema são tidas em conta as queixas do paciente e dados colhidos através de possíveis observações ou medições, sendo posteriormente atribuída uma prioridade clínica ao mesmo, e não um diagnóstico. Como a triagem de Manchester assenta sobre um sistema padronizado, para a respetiva consolidação e melhoria nos diferentes serviços de urgência é essencial a realização de auditorias regulares e rigorosas.

Neste trabalho de dissertação pretendeu-se a informatização da metodologia de auditoria à triagem de Manchester de modo a melhorar a eficiência, qualidade e organização das auditorias e a eliminar a utilização do papel. Com o intuito de alcançar estes objetivos, concebeu-se uma aplicação Web que, de um modo geral, permite: a completa realização de auditorias à triagem de Manchester de uma forma mais simples, rápida e, sempre que possível, automatizada; a visualização de auditorias previamente realizadas e geração dos respetivos relatórios; a observação de estatísticas gerais a nível global e individual que têm em consideração todas as auditorias. Estas funcionalidades e outras conexas foram integradas num visual que disponibiliza uma interação intuitiva e agradável.

Optou-se pela conceção de uma aplicação Web, a qual foi desenvolvida recorrendo à tecnologia ASP.NET, porque atualmente este tipo de aplicações pode aproximar-se muito das Desktop em termos interativos e traz diversos benefícios que são fundamentais num contexto hospitalar, dos quais se destacam uma maior acessibilidade, facilidade de integração em diferentes plataformas e capacidade de criação de ambientes colaborativos.

De modo a armazenar a informação relativa às auditorias à triagem de Manchester foi necessário criar novas estruturas de dados que se integram com outras previamente existentes já destinadas a guardar informação relativa à própria triagem, assim como outros tipos de dados. A informação deve encontrar-se centralizada numa base de dados que pode ser acedida através da aplicação Web desenvolvida. Deste modo, esta aplicação permite o acesso e gestão de informação de uma forma controlada e segura.

O protótipo desenvolvido propôs-se a ser testado e implementado no Centro Hospitalar do Alto Ave.

## **Title**

Dematerialization of the Manchester Triage Audit

## **Abstract**

For the existence of an effective emergency service, it is absolutely essential the existence of an initial triage that, in an objective, reproducible and auditable way, regards the clinical condition of patients and not only their order of arrival. In 1997 it was created the Manchester Triage System that addresses this need and which has spread on a large scale, being already implemented in Portugal. This system takes into account the patient's complaints as well as collected data through possible observations or measurements, being a clinical priority assigned to the patient, not a diagnosis. Since the Manchester triage is based on a standardized system, for its consolidation and improvement in various emergency departments, it is crucial to carry out regular and rigorous audits.

This dissertation intended to computerize the audit methodology of the Manchester triage in order to improve the efficiency, quality and organization of the audits and eliminate the use of paper. In order to achieve these objectives, it was designed a Web application that, in general, allows: to complete audits to the Manchester triage in a simpler, faster and, whenever possible, automated way; to view previously done audits and generate the respective reports; to observe general global and individual statistics that consider all audits. These and other related features were incorporated into a visual interface that provides an intuitive and enjoyable interaction.

It was chosen to design a Web application, which was developed using ASP.NET technology, because this type of applications can come very close in terms of interaction to the Desktop ones and bring several benefits that are important in a hospital context, of which stand a better accessibility, easiness of integration in different platforms and ability to create collaborative environments.

In order to store information related to Manchester triage audits it was necessary to create new data structures that were integrated with other ones that already existed to store information of the triage itself, as well as other data. The information must be centralized in a



database that can be accessed by the developed Web application. Thus, this application permits the access and management of the information in a controlled and safe manner.

The proposed prototype means to be tested and implemented at the *Centro Hospitalar do Alto Ave*, in the north of Portugal.

# Índice

<b>Agradecimentos</b>	<b>iii</b>
<b>Título</b>	<b>iv</b>
<b>Resumo</b>	<b>iv</b>
<b>Title</b>	<b>vi</b>
<b>Abstract</b>	<b>vi</b>
<b>Lista de Siglas</b>	<b>xi</b>
<b>Índice de Figuras</b>	<b>xii</b>
<b>Índice de Códigos</b>	<b>xiv</b>
<b>1. Introdução</b>	<b>1</b>
1.1. Motivações	2
1.2. Objetivos	3
1.3. Plano de Trabalhos	4
1.4. Estrutura da Dissertação	5
<b>2. Enquadramento</b>	<b>6</b>
2.1. Triagem nos Serviços de Urgência	6
2.2. Sistemas de Triagem	7
2.3. Sistema de Triagem de Manchester	9
2.4. Informatização do Sistema de Triagem de Manchester	16
2.5. Auditoria à Triagem de Manchester	18
2.6. Metodologia em Papel da Auditoria à Triagem de Manchester	20
<b>3. Tecnologia</b>	<b>21</b>
3.1. Aplicação Web vs Aplicação Desktop	21
3.2. Plataforma de Desenvolvimento	23
3.2.1. .NET Framework	23
3.2.1.1. <i>Common Language Runtime</i> (CLR)	25
3.2.1.2. Biblioteca de Classes	26
3.2.1.3. ADO.NET	27

3.2.2. ASP.NET	28
3.2.3. AJAX	30
3.2.4. Visual Studio	31
3.2.5. Linguagens Utilizadas	32
3.2.5.1. Visual Basic .NET	32
3.2.5.2. JavaScript	33
3.2.5.3. HTML e CSS	33
3.2.5.4. SQL	34
3.3. <i>Internet Information Services (IIS)</i>	34
3.4. Base de Dados Oracle	36
3.4.1. Versões Oracle	37
3.4.2. Acesso à Base de Dados	38
<b>4. Solução Proposta</b>	<b>40</b>
4.1. Requisitos da Aplicação	40
4.2. Arquitetura da Solução	41
4.3. Estruturas de Dados	42
4.4. Mapa da Aplicação	47
4.5. Apresentação da Aplicação	47
4.5.1. Login	48
4.5.2. Menu	49
4.5.3. Configurações	50
4.5.4. Nova Auditoria	51
4.5.5. Auditorias em Curso	53
4.5.5.1. Auditorias Individuais	54
4.5.5.2. Auditoria Global	56
4.5.6. Auditorias Realizadas	57
4.5.6.1. Visualização dos Resultados de uma Auditoria	58
4.5.6.2. Edição de Auditorias	65
4.5.6.3. Estatísticas Gerais Globais e Individuais	66
4.5.7. Eliminar auditoria	67
4.5.8. Notas Finais	68
4.6. Publicação da Aplicação	70

<b>5. Conclusões</b>	<b>72</b>
5.1. Considerações Finais	72
5.2. Perspetivas Futuras	73
<b>Bibliografia</b>	<b>75</b>
<b>Anexo A</b>	<b>81</b>
<b>Anexo B</b>	<b>86</b>

## Lista de Siglas

AIDA	Agência de Interoperação Difusão e Arquivo
AJAX	<i>Asynchronous Javascript and XML</i>
ASP	<i>Ative Server Pages</i>
ATS	<i>Australasian Triage Scale</i>
CIL	<i>Common Intermediate Language</i>
CLR	<i>Common Language Runtime</i>
CLS	<i>Common Language Specification</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
CTAS	<i>Canadian Triage and Acuity Scale</i>
ESI	<i>Emergency Severity Index</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
IIS	<i>Microsoft Internet Information Services</i>
ITS	<i>Ipswich Triage Scale</i>
JDBC	<i>Java DataBase Connectivity</i>
MVC	<i>Model-View-Controller</i>
NTS	<i>National Triage Scale</i>
ODBC	<i>Open DataBase Connectivity</i>
ODP.NET	<i>Oracle Data Provider for .NET</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i>
STM	Sistema de Triagem de Manchester
SU	Serviço(s) de Urgência

## Índice de Figuras

Figura 1.1 – Diagrama de Gantt com as tarefas para a realização do trabalho.	4
Figura 2.1 – Fluxograma de encaminhamento de doentes nos SU.	5
Figura 2.2 – Comparação da escala do ATS com a do CTAS.	8
Figura 2.3 – Levantamento dos hospitais onde o Sistema de Triagem de Manchester se encontrava implementado em 2007.	9
Figura 2.4 – Níveis de prioridade do Sistema de Triagem de Manchester.	10
Figura 2.5 – Fluxogramas do Sistema de Triagem de Manchester.	11
Figura 2.6 – Fluxograma indicado para quando um adulto apresenta dores abdominais.	12
Figura 3.1 – Contextualização da .NET Framework.	24
Figura 3.2 – Arquitetura incremental da .NET Framework 3.5.	24
Figura 3.3 – Arquitetura da .NET Framework.	25
Figura 3.4 – Fluxograma relativo ao funcionamento do CLR.	26
Figura 3.5 – Arquitetura da ADO.NET com as duas alternativas de acesso a dados.	28
Figura 3.6 – Arquitetura Modelo-Apresentação-Controlador.	30
Figura 3.7 – Enquadramento do IIS com as aplicações ASP.NET.	35
Figura 3.8 – Compilação e devolução de uma página ASP.NET no lado do servidor IIS	36
Figura 4.1 – Arquitetura geral da solução desenvolvida.	42
Figura 4.2 – Modelo relacional do protótipo desenvolvido.	43
Figura 4.3 – Mapa da aplicação.	47
Figura 4.4 – Interface para a realização do login.	49
Figura 4.5 – Menu sempre presente na aplicação.	49
Figura 4.6 – Configurações quando a conexão à base de dados falhou.	50
Figura 4.7 – Configurações quando a conexão à base de dados é bem sucedida.	51

Figura 4.8 – Secção para a criação de uma nova auditoria.	52
Figura 4.9 – Secção das auditorias em curso com duas individuais e uma global em curso.	53
Figura 4.10 – Exemplo teste de formulário referente a uma auditoria individual por episódio de urgência antes de ser preenchido pelos auditores.	55
Figura 4.11 – Exemplo de formulário referente a uma auditoria individual retrospectiva antes de ser preenchido pelos auditores.	56
Figura 4.12 – Exemplo de formulário relativo a uma auditoria global antes de ser preenchido pelos auditores.	57
Figura 4.13 – Secção das auditorias realizadas.	58
Figura 4.14 – Exemplo de apresentação de resultados de uma auditoria.	59
Figura 4.15 – Exemplo de relatório dos resultados globais.	61
Figura 4.16 – Exemplo de relatório com resultados individuais.	62
Figura 4.17 – Exemplo de um quadro anexo a cores e a preto e branco para impressão.	63
Figura 4.18 – Mecanismos de impressão do Internet Explorer e do Safari.	63
Figura 4.19 – Exemplo de apresentação de todas as tabelas relativas a uma auditoria.	64
Figura 4.20 – Exemplo de formulário para edição de uma auditoria global.	65
Figura 4.21 – Exemplo de apresentação de estatísticas gerais globais.	66
Figura 4.22 – Exemplo de apresentação de estatísticas gerais de um indivíduo.	67
Figura 4.23 – Secção destinada à eliminação de auditorias.	68
Figura 4.24 – Exemplo de modal popup com uma mensagem de aviso.	69
Figura 4.25 – Campo para inserção de data.	69
Figura B.1 – Formulário de auditoria individual por episódio de urgência.	86
Figura B.2 – Formulário de auditoria individual retrospectiva.	87
Figura B.3 – Formulário de auditoria global.	88
Figura B.4 – Quadro anexo da auditoria global.	89

## Índice de Códigos

Código 4.1 – Exemplo de registo de triagem em formato XML.	44
Código 4.2 – Query SQL para associar a cada triador ( <i>util_reg</i> ) a respetiva lista de processos de triagem ordenados de uma forma aleatória.	52
Código 4.3 – Query SQL para formar a tabela dos resultados globais de uma auditoria.	59
Código 4.4 – Query SQL para formar a tabela dos resultados individuais de uma auditoria.	59
Código A.1 – Código SQL para a criação da tabela <i>AUDIT_GLOBAL</i> .	81
Código A.2 – Código SQL para a criação da tabela <i>AUDIT_INDIVIDUAL</i> .	82
Código A.3 – Código SQL para a criação da tabela <i>AUDIT_PROCESSOS</i> .	83
Código A.4 – Código SQL para a criação da tabela <i>AUDIT_CRITERIOS_GLOBAL</i> .	84
Código A.5 – Código SQL para a criação da tabela <i>AUDIT_CRITERIOS_INDIVIDUAL</i> .	84
Código A.6 – Código SQL para a criação da tabela <i>AUDIT_CRITERIOS_EPISODIO</i> .	85



## 1. Introdução

Diariamente, os Serviços de Urgência (SU) deparam-se com um grande número de utentes que podem apresentar diversos sintomas. Nos últimos anos, este número tem vindo a aumentar consideravelmente devido a vários fatores, dos quais se destacam: o crescimento demográfico, o agravamento da violência urbana, o aumento do número de acidentes e as doenças crónico-degenerativas.

Assim, de modo a agilizar o atendimento sem diminuir a sua qualidade, é essencial a existência de um sistema de triagem inicial que, de uma forma objetiva, reproduzível, passível de auditoria e com controlo médico, assegure que os pacientes são atendidos em função do critério clínico e não do administrativo ou da simples ordem de chegada ao SU. Quer a triagem feita por porteiros, quer a triagem sem *guidelines* e sem algoritmos associados, leva a inconsistências no atendimento e a cuidados não atempados e sem rigor clínico (Zimmermann, 2001).

O Sistema de Triagem de Manchester (STM) cumpre os requisitos referidos e atualmente encontra-se amplamente implementado em Portugal. Esta utilização generalizada de um sistema de triagem padronizado facilita a constante melhoria da qualidade do atendimento nos SU, pois permite a realização de comparações de indicadores chave de performance dentro de um ou entre diferentes SU (Department of Health and Ageing, 2009).

O objetivo do STM é identificar, de um modo objetivo e sistematizado, critérios de gravidade que indicam a prioridade clínica com que o doente deve ser atendido, não se tratando de estabelecer diagnósticos. A escala de prioridades divide-se em cinco níveis e a cada um destes níveis corresponde uma cor e um tempo alvo recomendado até a observação médica (Grupo de Trabalho de Urgências, n.d.).

A introdução de uma metodologia de auditoria robusta é essencial para a consolidação de qualquer método sistematizado, tal como é o caso do STM (Goodacre et al., 1999). O procedimento de auditoria à triagem de Manchester encontra-se definido pelo Grupo Português de Triagem, entidade reconhecida pelo Grupo de Manchester e pelo Ministério da Saúde, que é responsável por representar os interesses dos autores do STM e promover a implementação do mesmo em Portugal.

De um modo geral, o referido procedimento de auditoria proposto pelo Grupo Português de Triagem divide-se em três fases que devem ser efetuadas pela seguinte ordem: realização de auditorias individuais por episódio de urgência que avaliam os processos de triagem segundo alguns critérios definidos; realização de auditorias individuais retrospectivas que avaliam o desempenho dos profissionais de saúde responsáveis pela triagem tendo em consideração as auditorias por episódio de urgência previamente enunciadas; concretização da auditoria global que sumariza o desempenho do SU tendo em conta todas as auditorias individuais realizadas no contexto da auditoria em questão.

### **1.1. Motivações**

Atualmente, com o desenvolvimento e disseminação das tecnologias de informação e comunicação, tornou-se evidente o facto de que para existir um qualquer serviço bem organizado e estruturado, sobretudo de grande escala, é fundamental a aderência aos sistemas informatizados, pois estes permitem um registo coerente e de fácil acesso a todos os intervenientes acerca de todos os fatores relacionados. Um serviço que obviamente se enquadra nos referidos, e que já evoluiu e com certeza vir-se-á a desenvolver muito mais com a crescente implementação dos sistemas informáticos, é o serviço de saúde. Hoje não se entende uma próspera gestão na saúde sem um sistema de informação eficiente e que se relacione diretamente com o modelo de gestão, constituindo-se como uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento das políticas de saúde.

Como refere o Grupo Português de Triagem (n.d.), é desejável, mas não obrigatório, que o sistema de triagem seja informatizado. Com a informatização do STM e consequente armazenamento informático dos registos de triagem, a informatização da auditoria à triagem de Manchester torna-se uma mais valia evidente. Assim, neste contexto, propõe-se a desmaterialização da auditoria à triagem de Manchester que visa trazer diversas vantagens, das quais se destacam:

- O aumento da rapidez, eficiência e qualidade da auditoria, pois o auditor possui todos os dados de que necessita imediatamente à disposição e deixa de ter de realizar algumas tarefas já que se encontram automatizadas, prevenindo a existência de erro humano em diversas situações e diminuindo o tempo necessário para efetuar a auditoria;

- A informação relativa às auditorias encontra-se organizada e rapidamente acessível para ser visualizada ou utilizada para variados fins;
- A conciliação do aumento da qualidade da auditoria e da facilidade de acesso aos seus resultados poderá levar a que sejam retiradas conclusões mais rigorosas acerca do serviço de triagem e consequente melhoria do mesmo de uma forma mais eficaz;
- O abandono do recurso ao papel que, por sua vez, traz benefícios tanto a nível económico como a nível ambiental.

## 1.2. Objetivos

Com a realização deste trabalho, cujo tema é “Desmaterialização da Auditoria à Triagem de Manchester”, os principais objetivos a alcançar são os seguintes:

- Criação de estruturas de dados que suportem o completo armazenamento de auditorias à triagem de Manchester;
- Conceção de uma aplicação Web que permita a realização de auditorias à triagem de Manchester de uma forma eficiente, organizada e, sempre que possível, automatizada, assim como outras funcionalidades relacionadas. Deste modo, nesta aplicação pretende-se essencialmente que seja possível:
  - Criar uma nova auditoria especificando o período de tempo e o número de processos de triagem efetuados por cada indivíduo que a auditoria tem em consideração;
  - Parametrizar novos critérios de avaliação a ter em conta aquando da realização da auditoria;
  - Efetuar auditorias individuais por episódio de urgência;
  - Efetuar auditorias individuais retrospectivas;
  - Efetuar auditorias globais;
  - Visualizar os resultados individuais e globais de uma auditoria anteriormente realizada que estão armazenados nas estruturas de dados criadas;
  - Gerar automaticamente relatórios relativos às auditorias realizadas;
  - Editar e eliminar auditorias previamente efetuadas;
  - Visualizar estatísticas gerais a nível global e individual, permitindo analisar resultados generalizados que têm em conta todas as auditorias já efetuadas.

### 1.3. Plano de Trabalhos

Na tabela 1.1 são descritas as tarefas que se definiram para o plano de trabalhos. Estas tarefas encontram-se distribuídas no diagrama de Gantt da Figura 1.1.

Tabela 1.1 – Tarefas definidas no plano de trabalhos

<b>Tarefa</b>	<b>Descrição / Resultados Esperados</b>	<b>Tempo Estimado</b>
1 – Levantamento bibliográfico	Reunir documentação relevante relacionada com a Triagem de Prioridades e respetiva auditoria e com a linguagem de programação a utilizar designada Visual Basic .NET.	4 semanas
2 – Estudo da bibliografia	Obter conhecimentos acerca da Triagem de Prioridades e respetiva metodologia de auditoria, assim como sobre a linguagem de programação a utilizar na conceção da aplicação.	4 semanas
3 – Análise das estruturas de dados existentes	Idealização do modo de integração do trabalho a realizar com o já previamente realizado e relacionado.	2 semanas
4 – Criação de estruturas de dados que suportem o armazenamento de auditorias	Criação de tabelas que permitam armazenar as informações relativas às auditorias individuais (por episódio de urgência e retrospectivas) e globais.	3 semanas
5 – Criação do protótipo	Criação de uma aplicação Web recorrendo à linguagem Visual Basic .NET que permita a realização e visualização de auditorias, assim como outras funcionalidades conexas.	16 semanas
6 – Escrita da dissertação	Desenvolvimento do documento final.	14 semanas

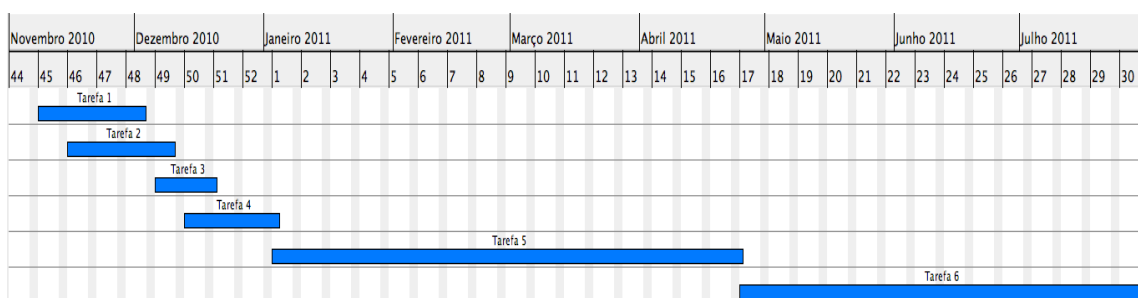


Figura 1.1 – Diagrama de Gantt com as tarefas para a realização do trabalho.

#### **1.4. Estrutura da Dissertação**

A presente dissertação foi estruturada em seis capítulos principais que tratam dos seguintes assuntos:

1. Introdução – neste capítulo é realizada uma breve descrição do enquadramento do trabalho com uma introdução aos principais conceitos, assim como são referidas as motivações para o desenvolvimento do mesmo e os objetivos a alcançar.
2. Enquadramento – no segundo capítulo é apresentada uma abordagem à triagem nos Serviços de Urgência, referindo os sistemas de triagem mais comuns e dando especial relevo ao Sistema de Triagem de Manchester e à auditoria a este tipo de triagem. Também são referidas soluções existentes para a informatização da triagem de Manchester, a qual é essencial para a posterior informatização da auditoria à mesma. A metodologia em papel da auditoria à triagem de Manchester também é apresentada neste capítulo.
3. Tecnologia – neste capítulo são apresentadas as várias tecnologias utilizadas na conceção do protótipo desenvolvido, destacando-se sobretudo a .NET Framework, a ASP.NET, o IIS e a base de dados Oracle.
4. Solução Proposta – no quarto capítulo é descrito o protótipo desenvolvido que consiste essencialmente numa aplicação Web ASP.NET que recorre a uma base de dados Oracle. Nesta descrição são apresentados os requisitos propostos, a arquitetura do protótipo, o modelo relacional em que este se baseia, o mapeamento e apresentação por módulos da aplicação e o método da sua publicação.
5. Conclusões – no capítulo final é feita uma análise retrospectiva do trabalho desenvolvido e uma perspetivação futura.

## 2. Enquadramento

### 2.1. Triagem nos Serviços de Urgência

O elevado fluxo de utentes que constantemente recorrem aos SU torna obrigatória a existência de um sistema organizado de gestão de pacientes desde a sua chegada até à sua partida. Considerando o modo como este sistema se organiza, pode-se afirmar que a triagem é um procedimento fulcral e central num SU, uma vez que todos os utentes que chegam são triados após a sua admissão, como se demonstra no fluxograma de encaminhamento de doentes nos SU definido pelo Ministério da Saúde (Figura 2.1). Assim, como já se referiu, é essencial a existência de um sistema de triagem que assegure que os pacientes são atendidos em função do critério clínico e não do administrativo ou da simples ordem de chegada

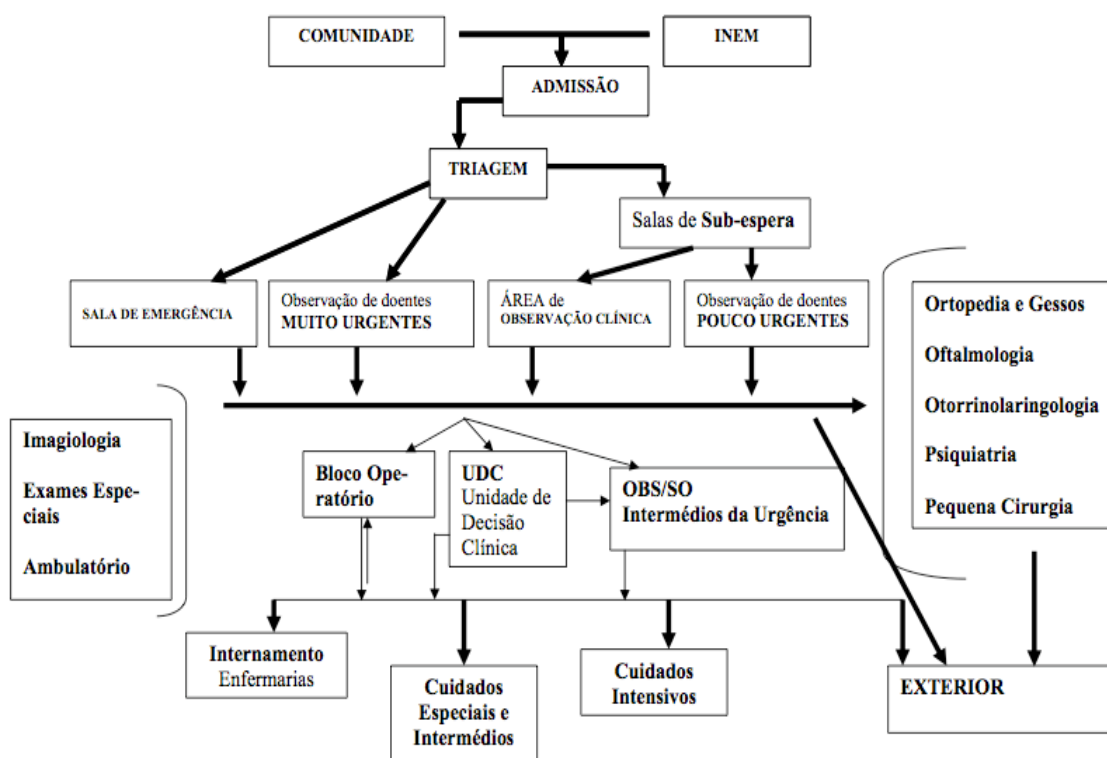


Figura 2.1 – Fluxograma de encaminhamento de doentes nos SU (retirado de Ministério da Saúde, 2007).

O espaço reservado à triagem de prioridades deve localizar-se à entrada da área de observação clínica e perto da sala de emergência, do posto de segurança e da receção, onde é feita a admissão dos doentes. Normalmente, o posto de triagem deve possuir as seguintes características (Ministério da Saúde, 2007):

- Capacidade de avaliar dois doentes em simultâneo;
- Mecanismos de isolamento visual e sonoro entre os dois locais de atendimento do posto de triagem;
- Acesso facilitado para os doentes acamados;
- Dois acessos ao local para os profissionais (com capacidade de fuga para os profissionais perante utentes agressivos);
- Espaço para monitorização (monitor de sinais vitais com oximetria de pulso e glicemia);
- Sistema de alta voz para chamamento de doentes;
- Botão de alarme para acionamento da sala de emergência;
- Botão de alarme para acionamento de segurança (audível no posto de segurança).

## **2.2. Sistemas de Triagem**

A nível mundial, existem distintos sistemas de triagem em vigor. Cada um destes sistemas, por sua vez, pode apresentar diversas variantes, isto é, pode funcionar de várias maneiras ligeiramente diferentes consoante alguns fatores do local onde é implementado. Apesar desta variedade, devem estar sempre presentes as seguintes características (Department of Health and Ageing, 2009):

- Um único ponto de entrada para todos os pacientes que chegam, de modo a que todos estes sejam sujeitos ao mesmo processo de avaliação;
- Um espaço físico de fácil acesso aos pacientes que permita a execução de uma avaliação breve, devendo cumprir e balancear os requisitos clínicos, de segurança e administrativos;
- Um organizado sistema de gestão de pacientes que faculte um fluxo fluido da informação do paciente desde o ponto de triagem até ao final do tratamento.

De um modo geral, um sistema de triagem pode ser avaliado de acordo com os seguintes quatro critérios (Department of Health and Ageing, 2009):

- Usabilidade – a escala deve ser relativamente fácil de entender e simples de aplicar;
- Validade – a escala deve medir o que é suposto medir, isto é, medir a urgência clínica tendo em conta o estado do paciente;
- Fiabilidade – a aplicação da escala deve ser independente do profissional de saúde que aplica o sistema de triagem, isto é, deve ser consistente;
- Segurança – as decisões de triagem devem surgir de dados clínicos objetivos e otimizar o tempo para a intervenção médica. Além disso, os sistemas de triagem devem ser muito sensíveis a estados críticos.

Há mais de vinte anos, uma inovadora escala de triagem foi introduzida no SU do Hospital de Ipswich, na Austrália. A *Ipswich Triage Scale* (ITS) era uma escala dividida em cinco categorias que incorporava um teste de urgência ao paciente para discriminar qual a categoria em que se enquadrava o mesmo. A validação desta escala levou a que fosse adotada a nível nacional como *National Triage Scale* (NTS) e subsequentemente como *Australasian Triage Scale* (ATS). Esta escala serviu como base ao *Manchester Triage System* ou Sistema de Triagem de Manchester (STM) e à *Canadian Triage and Acuity Scale* (CTAS) (FitzGerald et al., 2009). Nos Estados Unidos existem diversos sistemas de triagem e atualmente procura-se a implementação de um standard a nível nacional, apresentando-se o *Emergency Severity Index* (ESI) como o principal candidato (Gilboy et al., 2005).

Todos os sistemas de triagem mencionados possuem uma divisão em cinco níveis de prioridade, pois demonstrou-se internacionalmente que este tipo de escala era a mais válida e fiável (Department of Health and Ageing, 2009). Por exemplo, as escalas do ATS e do CTAS são muito idênticas e encontram-se representadas na Figura 2.2 (Australasian College for Emergency Medicine, 2002) (Canadian Association of Emergency Physicians, 2002). Quanto ao STM, este será abordado pormenorizadamente de seguida e os seus níveis de prioridade encontram-se apresentados na Figura 2.4.



Sistema de Triage	Níveis de prioridade	Tempo de atendimento	
ATS	1 – Ressuscitação	0 minutos	
	2 – Emergência	10 min	15 min
CTAS	3 – Urgente	30 minutos	
	4 – Semiurgente	4 – Pouco urgente	60 minutos
	5 – Não urgente	120 minutos	

Figura 2.2 – Comparação da escala do ATS com a do CTAS.

Relativamente a outras características gerais dos quatro sistemas de triagem referidos, podem destacar-se as seguintes:

- O STM e o ESI são baseados em algoritmos clínicos, enquanto o ATS e o CTAS são baseados em escalas de urgência pré-definidas;
- O STM é o único baseado em categorias de sintomas;
- O CTAS é o único não baseado em discriminadores chave.

### 2.3. Sistema de Triage de Manchester

Em Inglaterra, várias associações e instituições como o *The Royal College of Nursing Accident*, a *Emergency Association*, a *The British Association for Accident* e a *Emergency Medicine* reconheceram a necessidade da implementação de uma triagem mais sólida. Consequentemente, foi reunido o Grupo de Triage de Manchester pela primeira vez em 1994 que se propôs a definição de nomenclatura e definições comuns, ao desenvolvimento de uma metodologia de triagem robusta e a criação de um programa de formação e de um guia de auditoria (Mackway-Jones et al., 2006).

Deste modo, o STM surgiu em 1997 na cidade de Manchester, onde foi primeiramente implementado, seguindo-se uma série de outros hospitais no Reino Unido. Atualmente, já foi divulgado e implementado em grande parte da Europa em diversos países, entre os quais se inclui Portugal. Fora do continente europeu também há países que já iniciaram a integração deste sistema, tais como o Brasil e o México (Souto-Ramos, 2008). Em Portugal, o STM foi introduzido primeiramente no Hospital Geral de Santo António e no Hospital Fernando Fonseca no ano 2000, tendo sido estes dois hospitais os pioneiros a nível nacional.

Em função da experiência internacional e nacional – e porque, na prática, o STM já constitui a norma portuguesa tendo em conta o número significativo de hospitais onde se encontra implementado (Figura 2.3) – existe interesse em promover a sua crescente divulgação e consolidação (Grupo de Trabalho de Urgências, n.d.).

Fernando Fonseca	Feira	Santarém
Santo António - Porto	Aveiro	Vila Franca Xira
Chaves	Anadia	Caldas da Rainha
Mirandela	Centro Hospitalar Coimbra	Torres Vedras
Vila Real	Hospitais Universitários Coimbra	Santiago de Cacém
Lamego	Viseu	Portalegre
Braga	Guarda	Santa Maria - Lisboa
Guimarães	Figueira da Foz	Beja
Famalicão	Leiria	Évora
Viana do Castelo	Alcobaça	Elvas
Ponte Lima	Covilhã	Portimão
Povoa de Varzim	Fundão	Faro
Matosinhos	Médio Tejo/ Abrantes	Ponta Delgada
São João - Porto	Médio Tejo/ Torres Novas	Funchal
Vale de Sousa	Médio Tejo/ Tomar	

Figura 2.3 – Levantamento dos hospitais onde o Sistema de Triagem de Manchester se encontrava implementado em 2007 (retirado de Diogo, 2007).

Em 2001 foi criado o Grupo Português de Triagem. Algumas das missões associadas a esta entidade são o controlo da formação, implementação e manutenção do STM, preparação de formadores e auditores, uniformização dos registos e credenciação de hospitais que cumpram as normas (Grupo Português de Triagem, n.d.).

O STM tem como objetivo identificar a prioridade clínica com que o doente deve ser atendido e o respetivo tempo alvo e atendimento, não se tratando de realizar diagnósticos (Grupo de Trabalho de Urgências, n.d.).

O método consiste em identificar a queixa inicial do utente e seguir o respetivo fluxograma de decisão, existindo ao todo cinquenta e dois fluxogramas que abrangem todas as situações previsíveis. Cada fluxograma contém várias questões a serem colocadas pela ordem apresentada que constituem os designados “discriminadores”. Perante a identificação do discriminador relevante determina-se a prioridade clínica. Os discriminadores que indicam prioridade mais alta são apresentados primeiramente nos fluxogramas (Grupo Português de Triagem, n.d.). Para facilitar a comunicação dentro do SU, a cada nível de prioridade é atribuída uma cor. Assim, a cor de triagem vermelha corresponde a um nível de gravidade “emergente” e um atendimento imediato; a cor laranja a uma prioridade “muito urgente” e

um tempo alvo de atendimento de dez minutos; a cor amarela a uma prioridade “urgente” e um tempo alvo de atendimento de uma hora; a cor verde corresponde a uma prioridade “pouco urgente” e um tempo alvo de atendimento de duas horas; e a cor azul a uma prioridade de “não urgente” com um tempo para a primeira observação de quatro horas (Grupo Português de Triagem, n.d.). O descrito encontra-se representado na Figura 2.4.



Figura 2.4 – Níveis de prioridade do Sistema de Triagem de Manchester.

Como já se referiu, a primeira fase desta metodologia consiste na identificação do fluxograma apropriado de entre os cinquenta e dois disponíveis (Figura 2.5) considerando as queixas do paciente e recolhendo a informação necessária para realizar essa escolha. A escolha de diferentes fluxogramas não implica diferentes prioridades. Assim, a existência de dúvida em relação a qual é o fluxograma mais apropriado à situação em questão não constitui grande problema, uma vez que, quer percorrendo um ou outro fluxograma, a prioridade atribuída, em princípio, será a mesma (Moreira, 2010) (Mackway-Jones et al., 2006).

1. Agressão	14. Diabetes	27. Dor torácica	40. Mordeduras e picadas
2. Asma	15. Diarreia	28. Embriaguês aparente	41. Pais preocupados
3. Auto-agressão	16. Dispneia	29. Erupções cutâneas	42. Problemas estomatológicos
4. Bebe que chora	17. Dispneia na criança	30. Estado de inconsciência	43. Problemas nasais
5. Catástrofe – Avaliação Primária	18. Doença hematológica	31. Exposição a químicos	44. Problemas nos membros
6. Catástrofe – Avaliação Secundária	19. Doença mental	32. Feridas	45. Problemas oftalmológicos
7. Cefaleia	20. Dor testicular	33. Grande traumatismo	46. Problemas ouvidos
8. Comportamento estranho	21. Doenças sexualmente transmissíveis	34. Gravidez	47. Problemas urinários
9. Convulsões	22. Dor abdominal	35. Hemorragia Gastrointestinal	48. Queda
10. Corpo estranho	23. Dor abdominal na criança	36. Hemorragia vaginal	49. Queimaduras profundas e superficiais
11. Criança com dificuldade na locomoção	24. Dor de garganta	37. Indisposição no adulto	50. Sobredosagem ou envenenamento
12. Criança irritável	25. Dor lombar	38. Infecções locais e abscessos	51. TCE – Traumatismo craneo-encefálico
13. Criança que não se sente bem	26. Dor testicular	39. Lesão toraco-abdominal	52. Vômitos

Figura 2.5 – Fluxogramas do Sistema de Triagem de Manchester (retirado de Diogo, 2007).

Após a seleção do fluxograma, é analisada a informação utilizando os discriminadores, os quais podem ser específicos para a situação em causa (por exemplo, oftalmológica) ou gerais: perigo de vida, dor, hemorragia, estado de consciência, temperatura e o facto de se tratar ou não de uma situação aguda (Grupo Português de Triagem, n.d.). A dor é interpretada segundo uma escala numérica tendo em consideração a sua intensidade, localização, irradiação e periodicidade. Como exemplo para melhor compreensão, é apresentado na Figura 2.6 o fluxograma indicado para quando um adulto apresenta dores abdominais.

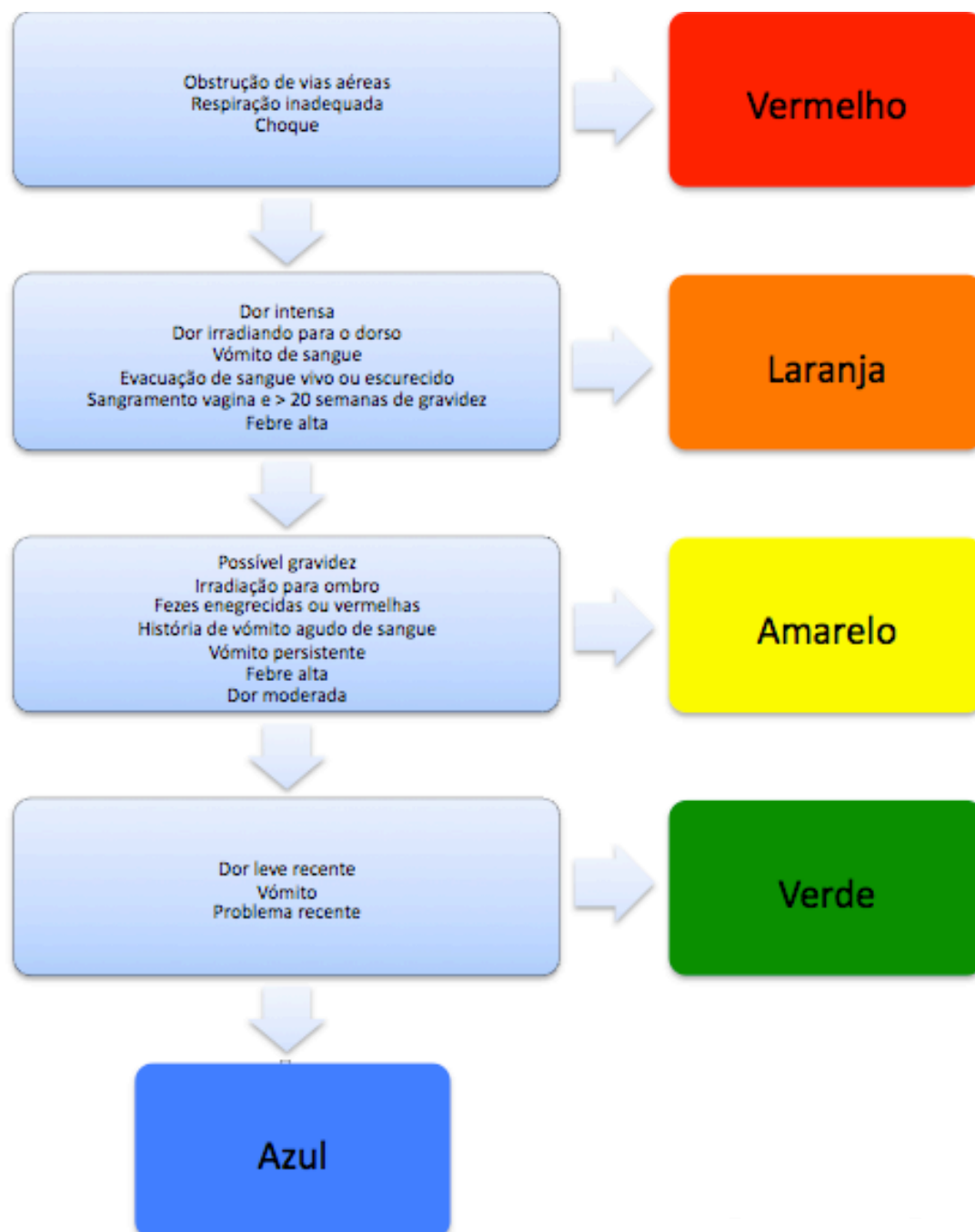


Figura 2.6 – Fluxograma indicado para quando um adulto apresenta dores abdominais.

A identificação errada de uma prioridade a um nível abaixo do devido pode trazer prejuízos graves ao utente em questão, pois o período de espera é mais longo do que deveria ser. Porém, a identificação inapropriada de uma prioridade excessivamente alta também pode ter repercussões danosas uma vez que aumenta o tempo de espera de outros casos mais urgentes.

O STM também prevê a retriagem do doente quando o seu estado clínico se agrava durante o tempo de espera para o atendimento médico, devendo nestas situações ser retriado para uma prioridade superior à anterior. Contudo, a retriagem também pode ser efetuada para uma prioridade inferior quando um doente apresenta melhoria da dor após intervenção analgésica (Mackway-Jones et al., 2006).

A triagem através deste sistema não requer uma diferenciação especialmente exigente, mas sim um bom técnico de saúde e disciplina. No Reino Unido, esta tarefa é desempenhada pelo pessoal de enfermagem. Em Portugal, a tarefa pode ser desempenhada tanto por pessoal médico como por pessoal de enfermagem, embora o controle do sistema seja sempre médico. Esta solução, além de facilitar a gestão dos recursos humanos disponíveis na medida em que não é necessária uma equipa altamente diferenciada de médicos para a triagem, também fornece proteção aos triadores evitando que adotem critérios subjetivos divergentes entre si e que fiquem sem cobertura institucional para as decisões individuais. Deste modo, o presente sistema é institucional e protege o profissional de saúde responsável pela triagem, assim como o utente realmente urgente (Grupo Português de Triagem, n.d.).

Porém, o STM não garante por si só o bom funcionamento do SU. Ao aceitar a implementação deste sistema, a administração do hospital assume efetuar os investimentos indispensáveis para promover e concretizar a reestruturação funcional e física necessária para que os objetivos preconizados pelos protocolos sejam cumpridos na gestão do doente, sendo necessário definir circuitos de encaminhamento após a triagem de prioridades que promovam o atendimento mais célere e clinicamente adequado em função das necessidades do doente e das realidades clínicas, funcionais, arquitetónicas e outros aspetos conjunturais relevantes e particulares de cada hospital (Grupo Português de Triagem, n.d.) (Grupo de Trabalho de Urgências, n.d.).

Na literatura podem encontrar-se diversos estudos sobre o STM que visam avaliar a sua validade, isto é, se o sistema consegue atribuir corretamente prioridades aos pacientes a que se propõe independentemente dos seus problemas:

- Cooke & Jinks (1999) analisaram a aplicação do STM a doentes em estado crítico para verificar se haviam triagens abaixo do nível de prioridade suposto e concluíram que o sistema é altamente sensível na identificação deste tipo de pacientes;

- Subbe, Slater, Menon & Gemmell (2006) compararam a sensibilidade do STM com sistemas de análise fisiológica para detetar pacientes em condição crítica e verificaram que o STM é o de maior sensibilidade com larga vantagem;
- Speake, Teece & Mackway-Jones (2003) calcularam uma sensibilidade de 86,8% (78,4 - 92,3) e uma especificidade de 72,4% (61,4 - 81,2) do STM na deteção de pacientes de alto risco com dores no peito. Relembre-se que a sensibilidade é a proporção de positivos entre todos os que deveriam ser positivos, enquanto que a especificidade é a proporção de negativos entre todos os que deveriam ser negativos;
- Pinto, Lunet & Azevedo (2008) concluíram que o STM possui elevada sensibilidade na atribuição do nível de prioridade máximo a pacientes que apresentem síndrome coronária aguda;
- Wright, Hogg & Mackway-Jones (2005) verificaram que o STM possui uma sensibilidade de 69,2% (56,7 - 81,7) e uma especificidade de 92,7% (88,2 - 97,2) no reconhecimento de dores de peito pleuríticas;
- Van der Wulp, Schrijvers & Van Stell (2009), após um estudo retrospectivo a 34.258 pacientes de quatro SU diferentes, constataram que a 96,6% dos pacientes que morreram foi-lhes atribuída a prioridade 1 ou 2;
- Martins, De Castro Dominguez Cuña & Freitas (2009) realizaram uma análise retrospectiva a uma base de dados com 321.539 registos de pacientes e observaram que a proporção de pacientes incluídos num nível de triagem é cada vez menor quanto maior é a prioridade. Também calcularam que a probabilidade de um paciente morrer é trinta e nove vezes superior se a sua prioridade for 1 ou 2 em relação aos restantes níveis de prioridade;
- Roukema et al. (2006) e Van Veen et al. (2008) concluíram que o STM tem uma validade moderada nos cuidados de emergência pediátrica e que, neste âmbito, erra do lado seguro, ou seja, existe muita mais triagem a níveis acima do suposto do que abaixo.

Também existem alguns estudos acerca da reprodutibilidade do STM, isto é, se diferentes triadores avaliam a mesma prioridade quando fazem a triagem a um mesmo paciente. Foram realizados alguns testes estatísticos de reprodutibilidade intertriadores em que se obtiveram os seguintes valores de *kappa* (índice estatístico entre 0 e 1):

- Storm-Versloot et al. (2008) – 0,76 (0,68 - 0,83);
- Vander Wulp, Van Bar & Scherivers (2008) – 0,62 (0,6 - 0,65);
- Grouse, Bishop & Bannon (2009) – 0,63;
- Oloffson, Gellerstedt & Carlstrom (2009) – 0,61 (0,57 - 0,65).

Também foram avaliados os níveis de reprodutibilidade teste-reteste, tendo-se calculado os seguintes *kappa*:

- Storm-Versloot et al. (2008) – 0,75 (0,72 - 0,77);
- Vander Wulp, Van Bar & Scherivers (2008) – 0,84 (0,73 - 0,94).

Assim, pode-se concluir que o STM tem uma boa reprodutibilidade intertriadores e uma quase excelente confiabilidade teste-reteste.

Algumas metas a que o STM se pode propor no futuro são: iniciar o processo de tratamento; ajudar nas decisões de encaminhamento iniciais; triagem por telefone; triagem por não profissionais (Mackway-Jones et al., 2006).

Concluindo, o STM prevê uma prática fiável, uniforme e objetiva ao longo do tempo, sendo passível de ser auditado tanto internamente como externamente.

## **2.4. Informatização do Sistema de Triagem de Manchester**

O STM já se encontra informatizado em muitos SU. Caso não se encontre informatizado, o registo de um processo de triagem deve ser efetuado num formulário como o da Figura 2.7, em que se regista as horas no momento da triagem, a queixa apresentada pelo utente, o fluxograma e o discriminador escolhidos, o nível resultante da possível utilização da régua da dor, a prioridade clínica atribuída, a identificação do médico ou enfermeiro triador e, se houver retriagem, a respetiva nova prioridade, momento em que foi realizada e identificação do responsável.



**TRIAGEM DE PRIORIDADES** às \_\_\_\_ h \_\_\_\_ min

Queixa apresentada: \_\_\_\_\_

Fluxograma: \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_

Discriminador escolhido: \_\_\_\_\_

Régua da Dor (se dor for discriminador escolhido) N.º \_\_\_\_\_

Prioridade clínica:

Vermelho ☐ Laranja ☐ Amarelo ☐ Verde ☐ Azul ☐

Médico: \_\_\_\_\_ N.º Ordem: \_\_\_\_\_

Enf: \_\_\_\_\_ N.º Ordem: \_\_\_\_\_

Reclassificação para a prioridade \_\_\_\_\_

às \_\_\_\_ h \_\_\_\_ min pelo \_\_\_\_\_ N.º Ordem: \_\_\_\_\_

Figura 2.7 – Formulário para registo de um processo de triagem (retirado de Grupo Português de Triagem, n.d.).

Para a informatização da triagem de Manchester, devem existir estruturas de dados que possibilitem guardar toda esta informação relativa aos procedimentos de triagem. Um exemplo de um conjunto de tabelas para armazenar esta informação encontra-se descrito no capítulo 4.3 e apresentado na Figura 4.2. Obviamente, além disso, é necessária uma aplicação que forneça uma interface gráfica aos triadores para estes realizarem os procedimentos de triagem.

As estruturas de dados desenvolvidas no contexto deste trabalho integram-se com as da AIDA (Agência de Interoperação Difusão e Arquivo), mais concretamente com as responsáveis por armazenar a informação acerca dos procedimentos de triagem. Esta informação pode ser inserida recorrendo a uma aplicação dedicada à realização da triagem que implementa informaticamente o STM desenvolvida pela AIDA. Este produto, tal como outros, resulta de parcerias de investigação entre a Universidade do Minho (Centro de Competência em Informática Médica) e unidades hospitalares portuguesas. De um modo geral, a AIDA é uma plataforma que potencia a interoperabilidade em unidades hospitalares com recurso aos mais recentes e avançados paradigmas e tecnologias da engenharia de software (AIDA, n.d.).

Um outro software destinado à triagem é o proposto pela empresa multinacional portuguesa ALERT® fundada em 1999. O primeiro sistema ALERT® foi instalado em 2003 e atualmente é disponibilizada uma variada gama de ferramentas direcionadas para a área da saúde. Um dos produtos no mercado é o *ALERT® Paper Free Hospital* que pretende

informatizar totalmente os hospitais, tornando possível a documentação, integração e revisão de toda a informação relacionada com operações hospitalares, com registo de informação clínica em tempo real. Este inclui aplicações específicas para cada ambiente clínico e assume uma abordagem multidisciplinar relativamente aos processos clínicos. É nesta solução que se inclui o software de triagem para o SU designado *ALERT® Triage*, o qual permite a utilização de diferentes protocolos de triagem, entre os quais se inclui o STM (ALERT, n.d.).

No Instituto Superior da Maia foi realizado um projeto que visou a criação de um software designado *MANCHESTER* que pretende facilitar a implementação do STM nos hospitais portugueses e o seu uso nos locais onde este sistema já se encontra em utilização. Esta solução informática traduz a metodologia da triagem de Manchester num conjunto de interfaces em que o profissional de saúde vai negando ou aceitando informação até chegar a um discriminador que seja representativo do motivo da ida do utente ao SU, ao qual, por sua vez, corresponde uma prioridade de atendimento (ISMAI, n.d.).

Só depois da informatização da triagem de Manchester é que a possibilidade de informatização de auditoria à mesma faz verdadeiramente sentido e ganha força, pois a existência de registos de triagem armazenados a nível informático em bases de dados é vital para a realização de uma auditoria informatizada eficaz e automatizada.

## **2.5. Auditoria à Triagem de Manchester**

Em Portugal, aquando da realização de uma auditoria à triagem de Manchester, os resultados a nível individual (profissionais envolvidos na triagem) e global (serviço de urgência) que se pretendem alcançar são os que demonstram uma aferição igual ou superior a 80%, sendo que o desvio em relação ao preconizado deve ser devido à atribuição de categorias de prioridade superiores ao determinado pela auditoria (Grupo Português de Triagem, n.d.).

No Reino Unido, os resultados que se pretendem alcançar na realização de uma auditoria são mais exigentes, esperando-se um mínimo de 95% de processos de triagem corretos (Mackway-Jones et al., 2006).

A metodologia para a realização de uma auditoria à triagem de Manchester de um SU encontra-se definida pelo Grupo Português de Triagem (n.d.) e divide-se em três fases:

1. Auditoria individual por episódio de urgência – normalmente é aconselhável que mensalmente sejam escolhidos aleatoriamente e auditados pelo menos cinco casos

(processos de triagem) por cada triador. Cada caso deve ser avaliado por dois auditores, sendo um deles obrigatoriamente um médico. A auditoria avalia os seguintes parâmetros:

- Documentação legível e registo apropriado;
  - Escolha e uso do fluxograma;
  - Escolha do discriminador;
  - Atribuição da prioridade;
  - Utilização da escala de dor (se aplicável);
  - Retriagem (se aplicável).
2. Auditoria individual retrospectiva – consiste no relatório que sumariza o desempenho individual de cada triador tendo em conta os respetivos casos que foram avaliados. Este relatório deve refletir os pontos fracos e fortes do desempenho individual, procurando identificar as áreas onde é necessário proceder à nova formação do profissional de saúde em questão.
  3. Auditoria global – apresenta os resultados relativos ao desempenho global do SU, tendo-se em atenção todos os casos que foram avaliados. Ao todo devem ser auditados pelo menos 200 casos por mês.

Os auditores internos são profissionais de saúde do hospital credenciados como formadores e reconhecidos como auditores pelo Grupo Português de Triagem. Os resultados da auditoria devem ser comunicados ao Grupo Português de Triagem que, posteriormente, se pronuncia sobre a auditoria e sugere medidas corretivas no sentido de colaborar com o hospital na melhoria constante de desempenho.

Pode existir auditoria externa sempre que tal for: determinado pelo Ministério da Saúde; solicitado pelo Grupo de Acompanhamento para a Reforma da Urgência e Emergência Médica; julgado pertinente pela Direção Clínica ou pelo Grupo Português de Triagem; ou sugerido pelo Grupo de Manchester. A auditoria externa é realizada por auditores de outros hospitais nacionais ou internacionais. Caso sejam internacionais, os auditores devem ser reconhecidos pelo Grupo de Manchester.

O Ministério da Saúde é informado acerca de todos os procedimentos de auditoria através do Grupo de Acompanhamento para Reforma da Urgência e Emergência Médica (Grupo Português de Triagem, n.d.).

## 2.6. Metodologia em Papel da Auditoria à Triagem de Manchester

Atualmente, o STM já se encontra informatizado em muitos SU e o software *ALERT®* *Triage* inclui uma componente de auditoria. Porém, a auditoria à triagem de Manchester ainda se efetua com recurso ao papel em muitos hospitais, a qual se descreve de seguida, apresentando-se os respetivos formulários no Anexo B.

Na realização de uma auditoria individual, são primeiramente avaliados todos os processos de triagem selecionados aleatoriamente. Cada uma destas avaliações por episódio de urgência é registada num formulário como o da Figura B.1. Neste formulário deve-se responder “sim” ou “não” a uma série de parâmetros que questionam se a documentação é legível, se o fluxograma foi bem escolhido, se o discriminador foi escolhido corretamente, se a prioridade foi bem atribuída, se foi utilizada a régua da dor, se foi feita uma reavaliação da dor e se foi realizada uma retriagem. Em relação a cada uma destas questões também se pode introduzir comentários. Por fim, existe um espaço para os comentários finais.

Após efetuadas todas as auditorias por episódio de urgência de um indivíduo, pode-se proceder à auditoria individual retrospectiva relativa ao mesmo. Esta fase da auditoria sumariza o desempenho individual de cada triador tendo em conta os respetivos casos que foram avaliados e é registada numa folha como a da Figura B.2. Assim, esta folha inclui os campos referentes ao número de processos de triagem auditados, ao número de prioridades atribuídas corretamente e respetiva percentagem em relação ao total, aos fluxogramas escolhidos, à percentagem de discriminadores escolhidos corretamente, à percentagem de vezes que a régua da dor é utilizada e documentada, à percentagem de vezes que a documentação é legível e a comentários.

Finalmente, depois de efetuadas todas as auditorias individuais pode-se prosseguir para a auditoria global, cujo registo pode ser efetuado num formulário como o da Figura B.3 e num quadro anexo como o da Figura B.4. No formulário deve-se assinalar o período a que a auditoria é referente, a data de realização da mesma, o número de médicos e de enfermeiros auditados, os problemas, as sugestões e as conclusões. O quadro anexo consiste numa tabela que agrega os principais resultados individuais e globais. Os resultados globais contemplam o número total de processos auditados, de categorias/fluxogramas escolhidos corretamente, de discriminadores escolhidos corretamente e de processos corretos.

## 3. Tecnologia

### 3.1. Aplicação Web vs Aplicação Desktop

Nos últimos anos e com a evolução das tecnologias tem-se denotado uma grande convergência entre as aplicações Web e as aplicações Desktop, existindo uma aproximação cada vez maior entre estes dois tipos de aplicações, apesar da principal diferença entre as duas, que reside no modo como estão disponíveis e são acedidas pelo utilizador.

Uma aplicação Web é disponibilizada aos utilizadores a partir de um servidor Web que detém o código fonte da aplicação e processa os pedidos do utilizador. A interface do utilizador é enviada para o sistema do mesmo e apresentada através do seu browser Web. Assim, não existe uma conexão direta entre a interface do utilizador e o código da aplicação Web. O meio de comunicação entre o servidor e o cliente pode ser a internet ou, como por exemplo em diversas empresas, através de uma intranet.

No caso das aplicações Desktop, estas são processadas diretamente no sistema do utilizador, não existindo uma separação física entre a interface do utilizador e o processamento da aplicação. Além disso, este tipo de aplicações guardam o seu próprio estado, isto é, facilmente acedem a valores previamente inseridos pelo utilizador, o que não é tão simples nas aplicações Web devido à natureza *stateless* da internet (Mitchell, 2003).

Na perspetiva dos utilizadores, as aplicações Web comparativamente com as Desktop apresentam as seguintes vantagens e desvantagens:

- Em termos de acessibilidade, as aplicações Web superam largamente as Desktop, uma vez que podem ser facilmente acedidas a partir de qualquer sistema ou localização através de diferentes sistemas operativos desde que exista uma conexão internet. Além disso, não necessitam de uma instalação individualizada em cada sistema, tornando inclusive desnecessária a instalação de novo software em todos os clientes sempre que for necessário o melhoramento ou manutenção da aplicação, já que esse procedimento só necessita de ser realizado no servidor.
- As aplicações Web facilitam a existência de um ambiente colaborativo entre os utilizadores, o que é uma grande vantagem deste tipo de aplicações em relação às Desktop;

- Em termos de conectividade, o facto de as aplicações Web dependerem da existência de uma ligação Web traz desvantagens, pois caso o utilizador não consiga conectar-se ao servidor por qualquer motivo torna-se impossível utilizar a aplicação. Também se pode afirmar que, de um modo geral, uma aplicação Web é mais lenta do que uma Desktop idêntica. Assim, este tipo de aplicações torna-se inviável quando os utilizadores não podem sujeitar-se ao risco de desconexão ou simplesmente necessitam de trabalhar muitas vezes em modo offline, assim como quando se trata de aplicações muito sensíveis em termos temporais;
- Existem sempre riscos de segurança associados a trabalhar online e, independentemente do quão seguro possa ser o servidor, o risco de segurança ao utilizar uma aplicação Web é sempre superior ao de utilizar uma aplicação Desktop. Obviamente, este risco é mais preocupante nas aplicações em que se lida com dados sensíveis (Housley, 2006).

Tendo em atenção a perspetiva dos programadores, podem-se destacar as seguintes diferenças das aplicações Web relativamente às Desktop (Valums, 2010):

- Numa aplicação Web é possível monitorizar todas as ações dos utilizadores, podendo-se obter estatísticas completas da utilização e com base nisso ir melhorando a mesma;
- Uma aplicação Web pode-se tornar praticamente impossível de piratear;
- É mais fácil fazer uma versão móvel e integrar *Web services* numa aplicação Web;
- As aplicações Desktop, tratando-se de aplicações nativas, apresentam muito menos restrições e limitações no seu desenvolvimento.

Na realização deste trabalho optou-se, naturalmente, pelo desenvolvimento de uma aplicação Web, pois as vantagens em termos de acessibilidade e colaboração são preponderantes.

## 3.2. Plataforma de Desenvolvimento

As *software frameworks* disponibilizam aos programadores ferramentas poderosas para desenvolver de uma forma eficiente aplicações mais flexíveis e menos sujeitas a erros. Assim, estas *frameworks* facilitam imenso o processo de desenvolvimento de aplicações, pois permitem ao programador focar-se apenas nos detalhes importantes de design e gestão do projeto e abstrair-se de questões menores como *caching* ou acesso a dados, por exemplo (Poteet, 2008).

Algumas vantagens da utilização de *frameworks* que se podem destacar (Baker, 2009):

- Promovem a reutilização de código pré-construído e testado, o que aumenta a fiabilidade da aplicação e reduz imenso o esforço e tempo de programação, assim como a necessidade de testes;
- Podem ajudar a estabelecer melhores práticas de programação e uso apropriado de padrões de design e novas ferramentas de programação;
- Um *upgrade* da *framework* pode fornecer novas funcionalidades ou melhoramento da performance e qualidade de aplicações sem programação adicional por parte do utilizador da *framework*.

Existem várias *frameworks* direcionadas para diferentes linguagens de programação, tais como a CakePHP e a Symfony para PHP, a Spring Framework e a Cocoon para Java ou, entre várias outras, a .Net Framework que foi a utilizada no desenvolvimento da aplicação Web deste trabalho.

### 3.2.1. .NET Framework

A .NET Framework (também conhecida apenas por .NET, pronuncia-se *dot net*) destina-se primariamente a ser utilizada num sistema operativo Microsoft Windows e é uma complexa plataforma que serve de infraestrutura para o desenvolvimento e execução de aplicações. Numa representação simples por camadas, a .NET Framework é a camada posicionada entre o sistema operativo e as aplicações (Figura 3.1).

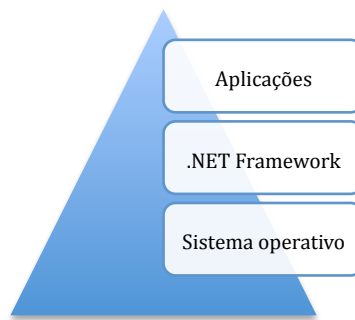


Figura 3.1 – Contextualização da .NET Framework.

A .NET Framework encontra-se atualmente na versão 4.0, que foi a utilizada neste trabalho. Esta versão funciona sem qualquer outra instalada, enquanto que as versões anteriores possuíam uma arquitetura incremental, isto é, para utilizar a versão 3.5 era necessário possuir a 2.0 e 3.0 previamente instaladas. Neste desenvolvimento sustentado foram sendo acrescentadas novas tecnologias, tal como se apresenta na Figura 3.2 (Del Sole, 2010).

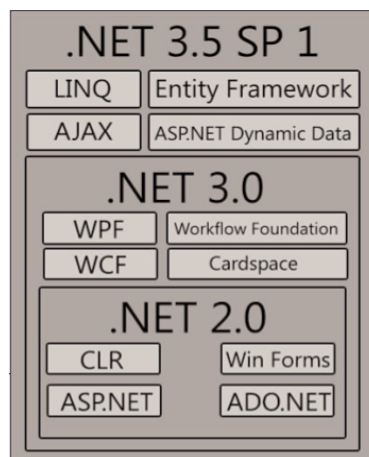


Figura 3.2 – Arquitetura incremental da .NET Framework 3.5 (retirado de Del Sole, 2010).

A .NET Framework suporta várias linguagens de programação (VB.NET, C++, C#, Javascript, entre várias outras). Além disso, também promove a interoperabilidade de diferentes linguagens, isto é, uma linguagem pode integrar e utilizar código escrito em outras linguagens. Isto é possível devido à *Common Language Specification* (CLS) que define um conjunto de especificações que os compiladores das diferentes linguagens devem suportar (Thai & Lam, 2003).



Esta *framework* pode ser utilizada para desenvolver vários tipos de aplicações e serviços, tais como: aplicações de consola, aplicações Web, aplicações gráficas (*Windows forms*) ou serviços Web (Microsoft, 2009). Para o desenvolvimento de aplicações Web é utilizada a tecnologia ASP.NET. O ambiente de desenvolvimento apropriado no contexto da .NET Framework é o Visual Studio.

Os dois componentes principais da .NET Framework são o *Common Language Runtime* (CLR) e a biblioteca de classes. Na Figura 3.3 apresenta-se a arquitetura geral estruturada por camadas da plataforma .NET.



Figura 3.3 – Arquitetura da .NET Framework (adaptado de India Community Initiative, n.d.).

#### 3.2.1.1. Common Language Runtime (CLR)

O CLR consiste no motor de execução da .NET Framework e trata da gestão da memória, execução de threads, execução do código, verificação de segurança, compilação e outros serviços do sistema. Assim, este não permite às aplicações uma interação direta com o sistema, a qual traz muitas limitações devido a questões de segurança e aos danos que poderiam surgir.

O CLR fornece uma infraestrutura comum a todas as linguagens de programação suportadas pela .NET. Independentemente da linguagem de programação de uma aplicação, os compiladores geram uma *assembly* que se trata de um ficheiro que contém código executável .NET, o qual é essencialmente composto por uma linguagem intermediária designada CIL (também conhecida por MSIL, de *Microsoft Intermediate Language*, ou apenas

IL) e por metadados. A CIL é uma linguagem orientada aos objetos e, independentemente de qual seja a linguagem de programação utilizada, é produzido o mesmo código CIL para aplicações idênticas. Por sua vez, os metadados são basicamente responsáveis por descrever o código à .NET Framework (Stoecker, 2003).

Apesar de uma *assembly* .NET ser executável, ela não pode sê-lo diretamente no sistema operativo. Para traduzir uma *assembly* em código executável é invocado o compilador *Just-In-Time* (JIT).

Resumindo, é no CLR que o código fonte de uma aplicação é compilado para uma linguagem intermediária designada CIL e, quando o programa é executado, esta é traduzida em código executável através da compilação JIT (MSDN, n.d.a). Na Figura 3.4 encontra-se apresentado este fluxo.

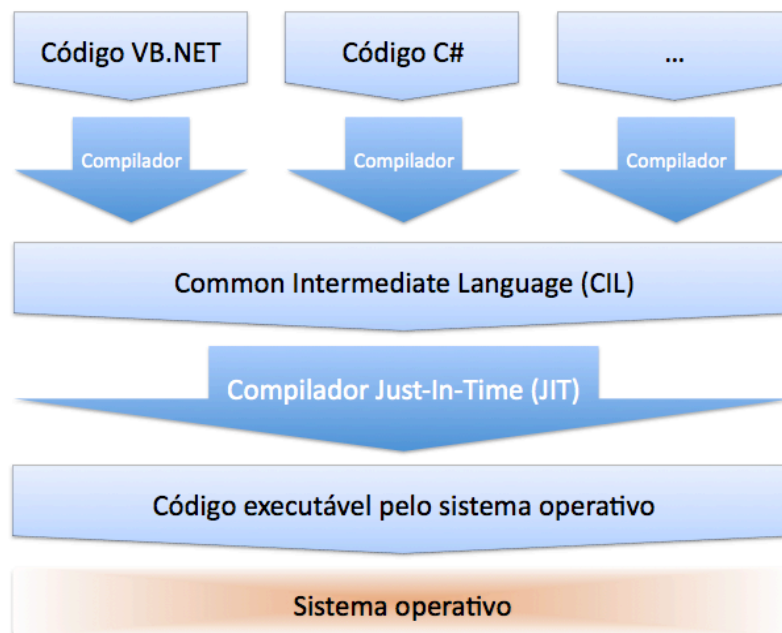


Figura 3.4 – Fluxograma relativo ao funcionamento do CLR.

### 3.2.1.2. Biblioteca de Classes

Relativamente à biblioteca de classes da .NET Framework, esta é orientada aos objetos e permite ao programador realizar uma variada gama de tarefas comuns, tais como manipulação de *strings*, conexão a bases de dados, acesso a ficheiros, entre outras (MSDN, n.d.a). Assim, esta biblioteca disponibiliza milhares de classes reutilizáveis que se podem usar na programação e que cobrem todas as tecnologias .NET. Os diversos tipos de classes estão

organizados e distinguidos por *namespaces*. Por exemplo, o *namespace* “System.Web” inclui os tipos para trabalhar com aplicações Web. Outros *namespaces* são, por exemplo: “System.IO” inclui classes para fazer *stream* input/output, navegar em diretorias e ficheiros; “System.XML” tem as classes usadas para o processamento de schemas e dados em formato XML; “System.Windows.Forms” possui as classes para desenvolver aplicações *Windows forms*; “System.Web.UI” inclui as classes para desenvolver aplicações Web (Richter, 2002).

### 3.2.1.3. ADO.NET

A ADO.NET (*Active Data Object*) é uma coleção de classes incluída no *namespace* “System.Data” que é altamente dependente de XML para representação de dados e que fornece aos programadores serviços de acesso aos mesmos. A ADO.NET separa o acesso a dados e a manipulação destes em diferentes componentes que podem ser usadas em separado ou em conjunto (MSDN, n.d.b).

A componente de acesso a dados inclui os fornecedores de dados da .NET Framework para conectar com as bases de dados de modo a executar comandos e dar os resultados. Os programadores podem utilizar o comando de conexão e os objetos *DataReader* para carregar e manipular diretamente os dados. Outra alternativa de acesso a dados é uma classe muito utilizada designada *DataAdapter* que pode passar os dados recebidos para a componente de manipulação de dados que inclui uma classe designada *DataSet* e outras classes de suporte (Figura 3.5) (Jennings, 2009).

Concluindo, os dados podem ser: processados diretamente, colocados num objeto *DataSet* para serem manipulados e apresentados, combinados com dados de diferentes origens ou passados entre camadas. Os fornecedores de dados da ADO.NET podem ser para os seguintes tipos de bases de dados: SQL Server, OLE DB, ODBC e Oracle (MSDN, n.d.b).

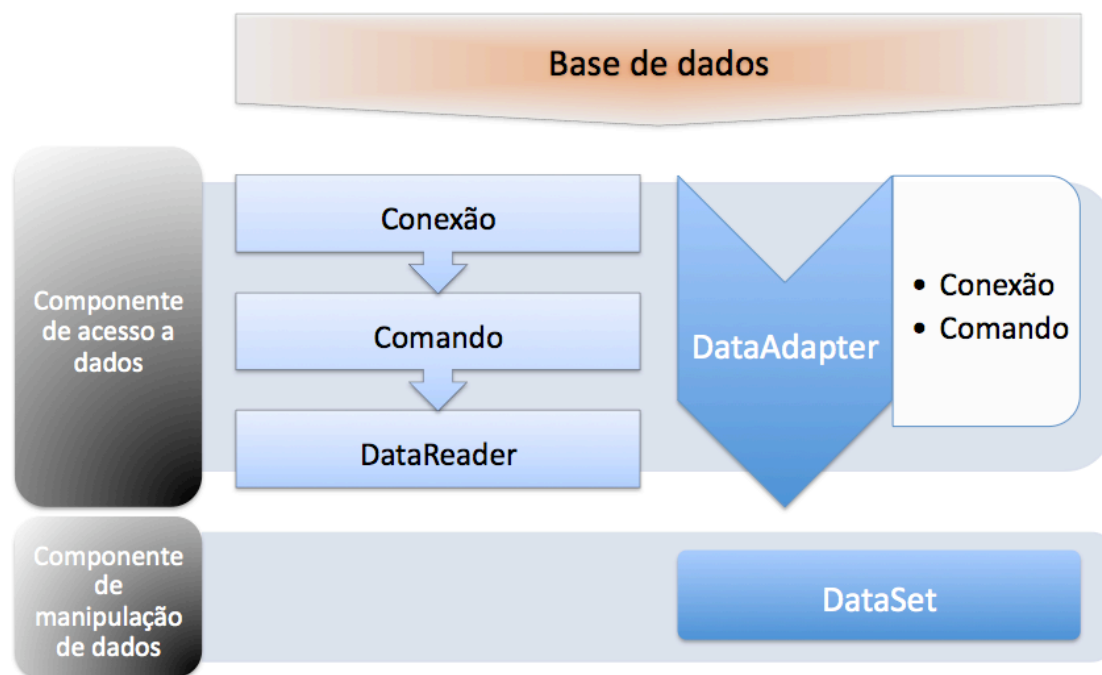


Figura 3.5 – Arquitetura da ADO.NET com as duas alternativas de acesso a dados.

### 3.2.2. ASP.NET

Em meados da década de 1990, quando a Web comercial ainda se encontrava numa fase inicial, as opções de ferramentas para o desenvolvimento de páginas Web eram muito limitadas. De modo a colmatar as restrições existentes, a Microsoft lançou a tecnologia ASP (*Active Server Pages*) que forneceu aos desenvolvedores de páginas Web novas ferramentas que permitiram uma rápida e eficiente criação de soluções Web mais eficazes (Ahmed et al., 2002).

Por sua vez, a tecnologia ASP.NET é a sucessora da ASP e encontra-se incluída na .NET Framework. Esta tecnologia destina-se ao desenvolvimento de aplicações e serviços Web e permite a criação de páginas dinâmicas utilizando uma linguagem de programação integrada na .NET Framework. Por exemplo, uma página ASP.NET escrita em VB.NET pode chamar componentes escritos em C# ou *Web services* escritos em C++. Ao contrário da tecnologia ASP, as aplicações ASP.NET são compiladas antes da execução, trazendo um ganho de desempenho durante a utilização da mesma, apesar do carregamento inicial ser ligeiramente mais demorado (Liberty & Hurwitz, 2002).

As páginas ASP.NET executam num servidor de internet e são enviadas para um browser em formato HTML, WML ou XML. Para executar uma aplicação ASP.NET, o servidor

deve possuir instalado no sistema Windows o *Microsoft Internet Information Services* (IIS) e, obviamente, a .NET Framework (Mitchell, 2003).

O modelo de programação utilizado nas aplicações ASP.NET apresenta uma boa performance e promove a separação entre a lógica e a apresentação da aplicação, sendo implementado o modelo conhecido como *code-behind*. Do lado do servidor, o código é orientado a eventos.

Com a grande variedade de funcionalidades disponibilizadas, o recurso a outros componentes externos torna-se praticamente desnecessário, pois apenas recorrendo a algumas linhas de código é possível pôr a aplicação ASP.NET a interpretar XML, consumir ou servir como *Web service*, permitir o *upload* de ficheiros, assim como colmatar muitas outras necessidades.

Como já se referiu, o *namespace* “System.Web” é essencial para o desenvolvimento de aplicações Web, estando na base da ASP.NET. Este *namespace* contém todas as funcionalidades necessárias para a comunicação entre o cliente e o servidor, assim como todos os objetos usados na criação das interfaces que são apresentadas nos browsers dos utilizadores (Ahmed et al., 2002)

Mais recentemente, em 2007, baseada na ASP.NET, surgiu a ASP.NET MVC que permite aos programadores conceber aplicações Web utilizando a arquitetura Modelo-Apresentação-Controlador (MVC, do inglês *Model-View-Controller*) que, apesar de não ter sido aplicada no protótipo concebido, merece relevo, pois é extremamente utilizada em aplicações Web. Esta arquitetura de software, como o próprio nome indica, é dividida em três componentes e ajuda a reduzir a complexidade na estruturação da aplicação, ao mesmo tempo que aumenta a sua flexibilidade e promove a reutilização do código (Deacon, 2009). Na Figura 3.6 encontra-se representada e melhor explicada esta arquitetura.

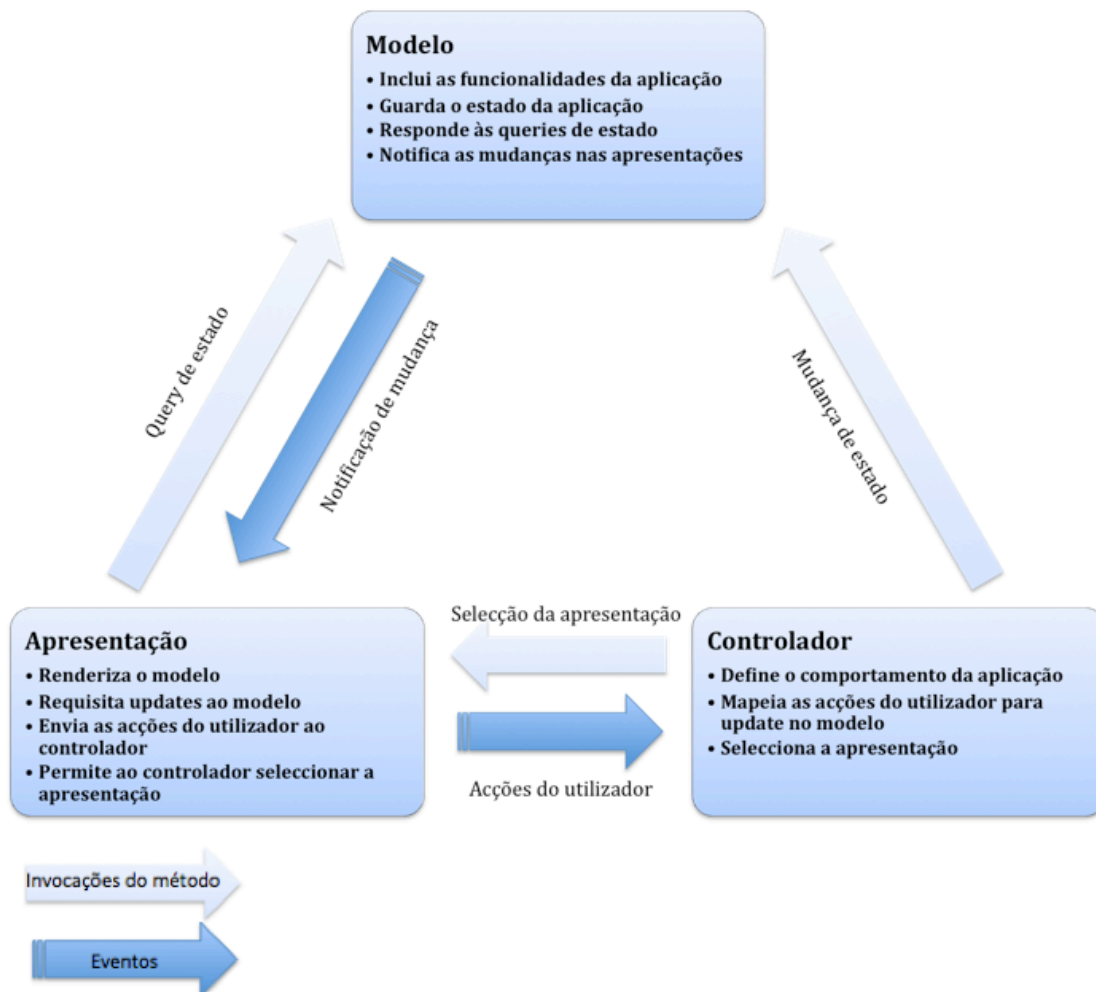


Figura 3.6 – Arquitetura Modelo-Apresentação-Controlador (adaptado de Poteet, 2008).

### 3.2.3. AJAX

A tecnologia AJAX (*Asynchronous Javascript and XML*) pode-se integrar na ASP.NET e permite ao programador criar rapidamente uma experiência Web mais eficiente, interativa e personalizada que funciona em todos os browsers mais populares.

As aplicações Web que utilizam a tecnologia AJAX podem apresentar várias características vantajosas, das quais se destacam (MSDN, n.d.c):

- Elementos úteis e interativos como barras de progresso e janelas *pop-up*;
- Maior eficiência, pois algumas partes do processamento da página Web podem ser realizadas pelo browser;
- Atualizações parciais da página Web que incidem apenas nas partes que mudaram.

Alguns controlos AJAX muito utilizados no servidor de modo a produzir um comportamento mais rico do lado do cliente são (MSDN, n.d.c):

- *ScriptManager* – gere os *scripts* e é necessário quando se pretenda usar os controlos de seguida referidos;
- *UpdatePanel* – permite que se atualize apenas uma determinada parte da página, em vez de se atualizar toda a página através de um *postback* síncrono;
- *UpdateProgress* – fornece a informação do progresso de uma atualização parcial da página num *UpdatePanel*;
- *Timer* – realiza *postbacks* em intervalos definidos que podem atualizar toda a página ou apenas parte se utilizado com o controlo *UpdatePanel*.

Outro tipo de controlos AJAX muito utilizados no servidor são aqueles que personalizam e estendem as funcionalidades dos controlos ASP.NET. Este tipo de controlos são designados *extender controls*. Muitos controlos deste género são disponibilizados pelo *ASP.NET AJAX Control Toolkit* (Litwin, 2007).

O *ASP.NET AJAX Control Toolkit* necessita de ser instalado e atualmente contém mais de 40 controlos que são integrados na *toolbox* do Visual Studio e, portanto, são facilmente utilizáveis de modo a melhorar as páginas ASP.NET. Os *extender controls* podem ser usados, por exemplo, para arredondar os cantos de um painel, mostrar um calendário associado a uma caixa de texto ou botão para se selecionar uma data, permitir aos utilizadores minimizar e estender um painel, criar um *modal pop-up* a partir de um painel, entre muitas outras funcionalidades.

#### 3.2.4. Visual Studio

A utilização de um ambiente integrado de desenvolvimento (IDE, do inglês *Integrated Development Environment*) facilita imenso o trabalho do programador, poupando muito tempo e esforço e possibilitando uma melhor gestão do projeto. O Visual Studio é um complexo IDE criado pela Microsoft que suporta diferentes linguagens de programação e permite desenvolver vários tipos de projetos.

As linguagens de programação integradas de origem no Visual Studio 2010 são: Visual Basic 2010, Visual C# 4.0, Visual F# 2010 e Visual C++ 2010. Além destas, também

são suportadas as linguagens: XML/XSLT, HTML/XHTML, JavaScript e CSS. É possível a utilização de diversas outras linguagens através da instalação em separado de serviços de linguagem (Del Sole, 2010).

Relativamente aos tipos de projetos que é possível criar a partir do Visual Studio, destacam-se os seguintes: aplicações de consola, aplicações GUI, aplicações gráficas (*Windows forms*), páginas Web, aplicações Web e serviços Web.

O editor de código do Visual Studio inclui a funcionalidade *IntelliSense*, a qual consiste num sistema de completamento automático do código que simplifica muito o trabalho do programador fornecendo diversas sugestões.

Ao criar um novo projeto, este IDE possibilita a seleção da versão da .NET Framework que se pretende utilizar. Consoante a versão escolhida, são apresentados vários tipos de projetos. Por exemplo, caso se selecione a versão 4.0, no contexto Web podem-se escolher as já mencionadas aplicações Web ASP.NET ou as ASP.NET MVC.

No contexto deste trabalho, foi utilizada a versão Visual Studio 2010 para a conceção da aplicação Web ASP.NET que, depois de finalizada, pôde ser publicada através de uma ferramenta de publicação incluída no menu *Build* desta versão do Visual Studio.

### 3.2.5. Linguagens Utilizadas

A linguagem de programação utilizada na conceção da aplicação Web foi essencialmente a Visual Basic 2010. Porém, também se utilizou uma outra linguagem de programação que foi a JavaScript para execução de código do lado do cliente. As linguagens de marcação HTML e CSS foram usadas para o design da página Web e para definir estilos, respetivamente. A linguagem estruturada de consulta SQL foi utilizada para consultar e manipular a base de dados. De seguida apresenta-se uma breve descrição destas linguagens.

#### 3.2.5.1. Visual Basic .NET

A Visual Basic .NET é uma linguagem de programação orientada a objetos criada pela Microsoft. Esta linguagem é muito diferente da Visual Basic 6.0, não se podendo considerar verdadeiramente uma versão seguinte da 6.0, pois a maneira de programar foi alterada e a orientação a objetos tornou-a muito mais poderosa.



Em 2003 surgiu a primeira versão desta linguagem que se designou Visual Basic .NET 2003 e foi lançada com a versão 1.1 da .NET Framework. Posteriormente, em 2005, surgiu a versão Visual Basic 2005, tendo-se abandonado a inclusão da referência “.NET” no título. Mais tarde surgiu a versão de 2008 e, finalmente, a utilizada neste trabalho, Visual Basic 2010.

#### 3.2.5.2. JavaScript

A linguagem Javascript provoca alguma divisão no momento de classificá-la como uma linguagem de programação, pois há quem defenda que é apenas uma linguagem de script. Esta linguagem surgiu a partir da ECMAScript e é atualmente a principal linguagem para programação do lado do cliente em browsers. Esta tem orientação a objetos baseada em protótipos, uma vez que as classes não estão presentes e para reutilizar métodos é necessário copiar os objetos existentes que são conhecidos como protótipos.

#### 3.2.5.3. HTML e CSS

A HTML (*HyperText Markup Language*) é uma linguagem de marcação utilizada para criar páginas Web, podendo ser interpretada pelos browsers. Os elementos HTML estão na base da construção das páginas Web e são definidos através de etiquetas. Normalmente, mas nem sempre, as etiquetas existem aos pares, uma para abrir e outra para fechar o elemento (<html> </html>). Dentro de um elemento pode ser incluído texto, outros elementos, comentários ou outros tipos de conteúdos baseados em texto. Os browsers não apresentam estas etiquetas, mas utilizam-nas para interpretar o conteúdo da página.

Na abertura de páginas Web, os browsers também podem recorrer à linguagem CSS (*Cascading Style Sheets*) que é usada para descrever o visual e formato de páginas escritas numa linguagem de marcação como a HTML e XHTML. Deste modo, torna-se possível a separação entre o conteúdo HTML e o estilo da apresentação gráfica que pode incluir o tipo de letra, a cor, entre outros. Esta separação aumenta a flexibilidade e o controlo das especificações de apresentação, podendo-se reutilizar o mesmo estilo para várias páginas diferentes e, assim, sendo reduzida a complexidade e repetição de conteúdos estruturais.

#### 3.2.5.4. SQL

A linguagem SQL (*Structured Query Language*) foi inicialmente definida durante um período de alguns anos pelo setor de pesquisas da IBM, mas foi a Oracle Corporation que a introduziu no mercado em 1979. Esta linguagem era notável na época por ser a única necessária para gerir bases de dados relacionais, uma vez que pode ser usada para os seguintes fins (Greenwald, Stackowiak & Stern, 2008):

- Consultas (usando o comando SELECT);
- Manipulação de dados (usando os comandos INSERT, UPDATE e DELETE);
- Definição de dados (usando os comandos CREATE e DROP para adicionar ou remover tabelas);
- Estabelecimento dos privilégios de utilizadores e grupos (usando comandos GRANT ou REVOKE).

Hoje em dia, a linguagem SQL contém muitas extensões e segue padrões ANSI/ISO que definem sua sintaxe básica.

### **3.3. Internet Information Services (IIS)**

Normalmente, quando um cliente pretende aceder a uma página Web escrevendo o seu URL, o browser contacta o servidor Web especificado pelo URL e faz-lhe um pedido HTTP pela página. Ao receber o pedido, o servidor processa-o de modo a atribuir a resposta ao browser do cliente.

O IIS foi desenvolvido pela Microsoft e é o servidor Web mais utilizado a seguir ao servidor Apache. Atualmente o IIS suporta os protocolos HTTP, HTTPS, FTP, FTPS, SMTP e NNTP. Uma das suas finalidades é servir de mediador entre os pedidos do cliente e a tecnologia ASP.NET. Assim, os clientes Web comunicam com as aplicações ASP.NET através do IIS que se encarrega de decifrar e opcionalmente autenticar o pedido. De seguida, se o cliente estiver autorizado, devolve o recurso adequado (Figura 3.7) (Ryan & Ryan, 2002).

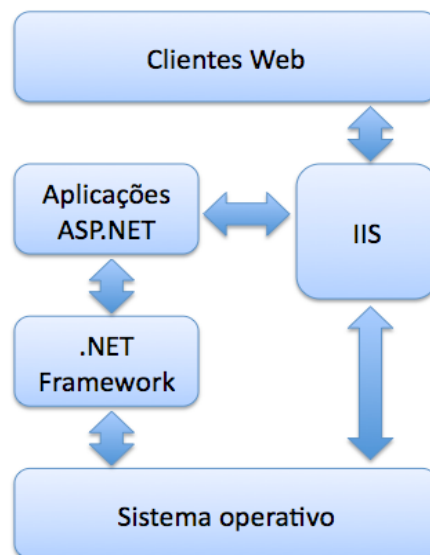


Figura 3.7 – Enquadramento do IIS com as aplicações ASP.NET.

De uma forma mais detalhada, o processo de compilação e devolução de páginas ASP.NET pode-se dividir nas seguintes etapas, as quais se encontram resumidas na Figura 3.8 (Ahmed et al., 2002):

1. O IIS estabelece a correspondência entre o URL do pedido e o ficheiro no sistema de ficheiros físico;
2. Depois de encontrado o ficheiro, a sua extensão é verificada antes de enviar diretamente ao cliente ou processar previamente, consoante a extensão. No caso da extensão “.aspx” é necessário o processamento;
3. Se for a primeira visita à página desde que o ficheiro foi alterado pela última vez, o código ASP.NET é compilado para uma *assembly* usando o compilador CLR, sendo compilado para a linguagem CIL. Posteriormente é traduzido para código binário de modo a ser executado;
4. O código binário é uma classe .NET “.dll” que é armazenada numa localização temporária;
5. Da próxima vez que a página for requisitada, o servidor verifica se o código foi alterado. Se não tiver sido, o processo de compilação é passado à frente e o código da classe previamente compilada é executado;
6. O pedido é interpretado;
7. Os resultados são retribuídos ao browser do cliente.

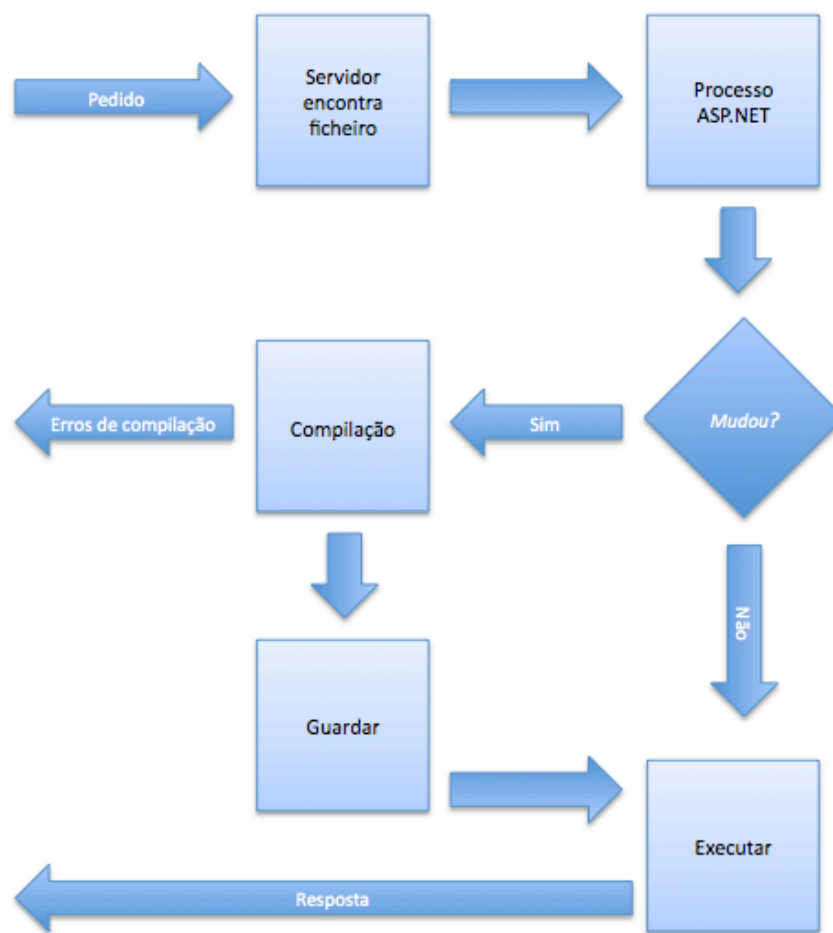


Figura 3.8 – Compilação e devolução de uma página ASP.NET no lado do servidor IIS (adaptado de Ahmed et al., 2002).

### 3.4. Base de Dados Oracle

A aplicação Web ASP.NET desenvolvida neste trabalho é capaz de criar, modificar, eliminar e visualizar dados. Para armazenar esses dados é obviamente necessária uma base de dados.

No desenvolvimento deste trabalho utilizou-se uma base de dados Oracle. Uma base de dados é constituída por várias estruturas físicas e lógicas armazenadas em disco rígido, sendo a tabela a estrutura lógica mais importante. As bases de dados Oracle são relacionais, organizando-se em tabelas bidimensionais que se podem interligar e constituídas por linhas e colunas. Os dados incluídos em cada linha estão relacionados, enquanto as colunas definem os atributos. Por sua vez, as tabelas podem estar associadas umas com as outras através do relacionamento entre as suas colunas. Este relacionamento pode ser descrito através do uso

de chaves primárias e chaves estrangeiras. Todas as tabelas devem possuir uma chave primária, a qual consiste num atributo ou conjunto de atributos que permite identificar univocamente uma linha da tabela. Uma chave estrangeira é um atributo ou conjunto de atributos duma tabela, cujos valores são necessários para equivaler à chave primária de uma outra tabela, ficando assim definida uma relação entre tabelas (Bryla & Loney, 2008). Com a abordagem relacional surgiu naturalmente a linguagem estruturada de consulta designada SQL, a qual já foi descrita anteriormente.

Para a gestão da base de dados recorreu-se a uma ferramenta gratuita designada Oracle SQL Developer. Esta ferramenta trata-se de um IDE introduzido pela primeira vez em 2006 e que pode ser usado para estabelecer conexão a qualquer base de dados Oracle mais recente que a *9i release 2*. Através desta ferramenta é possível criar conexões para as bases de dados, navegar pelos seus objetos, criar e modificar objetos, consultar e atualizar dados, exportar dados e comandos de definição de dados (DDL, *Data Definition Language*), importar dados, processar comandos e criar e executar relatórios. Esta ferramenta também suporta edição, depuração e execução de scripts PL/SQL. Além disso, pode aceder a bases de dados que não sejam da Oracle para visualizar os seus objetos e dados e tem a capacidade de iniciar uma migração para uma base de dados Oracle (Greenwald, Stackowiak & Stern, 2008). Entre estas várias funcionalidades, no contexto deste trabalho utilizou-se o Oracle SQL Developer essencialmente para estabelecer uma conexão com a base de dados de modo a criar tabelas e visualizar dados. Estas operações são conseguidas recorrendo à linguagem SQL.

#### 3.4.1. Versões Oracle

A versão Oracle 11g é a mais recente e foi a utilizada no âmbito deste trabalho. Ao longo do tempo, desde há cerca de 30 anos até aos dias de hoje, tem existido uma grande evolução das bases de dados Oracle com a constante melhoria da sua escalabilidade, funcionalidade e capacidade de gestão. De seguida apresentam-se as mudanças que foram existindo desde a versão Oracle 8 até à Oracle 11g (Greenwald, Stackowiak & Stern, 2008):

- Oracle 8 (lançado em 1997) melhorou a performance e escalabilidade em relação à versão anterior e teve adicionada a capacidade de criar e armazenar objetos na base de dados;
- Oracle 8i (lançado em 1999) acrescentou muitas vantagens à base de dados numa

combinação de melhorias que fizeram dessa versão um ponto de referência no mundo da computação na Internet;

- Oracle 9i (lançado em 2001) substituiu o *Parallel Server* pelos *Real Application Clusters* e também adicionou muitas características de gestão e organização de unidades dedicadas de armazenamento de dados;
- Oracle 10g (lançado em 2003) permitiu a distribuição de *grid computing*. Este conceito corresponde basicamente a um conjunto de computadores e recursos de software que são fornecidos para aplicações conforme são necessários. Para dar suporte a este estilo de computação, o Oracle teve acrescentada a capacidade de reservar CPUs e dados. Esta versão também reduziu ainda mais o tempo, o custo e a complexidade da gestão de bases de dados ao oferecer novas funcionalidades, como o Monitor Automático de Diagnóstico de Bases de Dados (*Automated Database Diagnostics Monitor*), o Ajuste Automático de Memória Compartilhada (*Automated Shared Memory Tuning*), a Gestão Automática de Armazenamento (*Automated Storage Management*) e as Cópias e Restaurações de Segurança Automáticas Baseadas em Disco (*Automated Disk Based Backup and Recovery*);
- Oracle 11g (lançado em 2007) é a versão atual. Muitas das capacidades de autoajuste e gestão foram melhoradas, especialmente a Gestão Automática de Memória, o particionamento e a segurança. O ciclo de vida de gestão de alteração de uma base de dados foi estendido dentro do *Enterprise Manager* e a Oracle melhorou a capacidade de diagnóstico e a conexão com a assistência técnica através do *Support Workbench*. Esta versão também possui capacidades de correção online melhoradas.

### 3.4.2. Acesso à Base de Dados

A conexão entre o cliente e o servidor de base de dados é uma componente chave da arquitetura geral, sendo responsável por todas as comunicações entre uma aplicação e a base de dados. Assim, todas as versões do Oracle incluem drivers que permitem que as aplicações acessem às bases de dados usando um padrão aberto de conectividade a bases de dados como o ODBC (*Open DataBase Connectivity*) ou JDBC (*Java DataBase Connectivity*). Também são disponibilizados fornecedores de dados para OLE DB e .NET (Greenwald, Stackowiak & Stern, 2008).

O fornecedor de dados da ADO.NET desenvolvido pela Microsoft e incluído na .NET Framework para bases de dados Oracle requer que o sistema possua instalado software de cliente Oracle para se conectar a uma base de dados deste tipo. As classes respeitantes a este fornecedor de dados estão localizadas na biblioteca da .NET Framework no *namespace* “System.Data.OracleClient” e contidas na *assembly* “System.Data.OracleClient.dll” (MSDN, n.d.b). Porém, o fornecedor de dados mencionado foi recentemente descontinuado e tornar-se-á obsoleto.

Deste modo, o fornecedor de dados atualmente aconselhado e, portanto, utilizado neste trabalho é o *Oracle Data Provider for .NET* (ODP.NET) que foi desenvolvido pela Oracle e é mais estável que o da Microsoft. As classes deste fornecedor encontram-se na *assembly* “Oracle.DataAccess.dll” e estão divididas nos *namespaces* “Oracle.DataAccess.Client” e “Oracle.DataAccess.Types” (Hamilton, 2004).

## **4. Solução Proposta**

A desmaterialização da auditoria à triagem de Manchester tem em vista a melhoria da mesma em termos de rapidez, eficiência e qualidade, assim como traduz o abandono do recurso ao papel. Assim, estas vantagens permitem aos profissionais de saúde responsáveis pela realização da auditoria uma maior economia de tempo e simultaneamente um maior rigor. O aumento da qualidade da auditoria poderá levar a que sejam retiradas conclusões mais corretas acerca do serviço de triagem e a consequente melhoria do mesmo.

No contexto deste trabalho foi concebida uma solução que consiste, essencialmente, numa aplicação Web desenvolvida através da tecnologia ASP.NET que interage com uma base de dados Oracle, a qual incorpora as estruturas de dados concebidas para o armazenamento de auditorias à triagem de Manchester.

### **4.1. Requisitos da Aplicação**

A aplicação Web desenvolvida no âmbito deste projeto pretende facultar a abertura de novas perspetivas de trabalho aos profissionais de saúde responsáveis pela auditoria à triagem de Manchester em termos de rentabilização de tempo, renovação da utilização de recursos materiais e introdução de práticas inovadoras.

De modo a alcançar as metas propostas definiu-se que a aplicação Web deveria preencher vários requisitos, sendo possível:

- Criar uma nova auditoria definindo apenas os parâmetros essenciais da mesma que são a data do início e do fim do período a auditar, assim como o número de processos de triagem a ter em consideração por cada triador;
- Realizar auditorias individuais por episódio de urgência de uma forma metódica e organizada, isto é, com possibilidade de escolher o triador a auditar de seguida e considerando um processo de triagem de cada vez, tendo sempre disponíveis e apresentados todos os dados relevantes do processo em questão para a realização da auditoria. No caso de o auditor abandonar uma auditoria individual no decorrer da mesma, mais tarde deve poder prosseguir-la a partir do processo que estava a auditar no momento do abandono em vez de ter de recomeçar do início;



- Efetuar a auditoria individual retrospectiva de um triador após todos os seus processos de triagem terem sido auditados;
- Realizar a auditoria global quando todas as auditorias individuais relativas à auditoria global em questão estiverem concluídas;
- Aceder rapidamente aos resultados globais e individuais de uma auditoria previamente realizada;
- Gerar relatórios relativos aos resultados individuais e globais;
- Observar estatísticas gerais a nível global e individual, permitindo analisar resultados mais generalizados que têm em conta todas as auditorias;
- Parametrizar novos critérios a serem tidos em consideração na realização da auditoria;
- Editar auditorias previamente efetuadas;
- Eliminar auditorias;
- Configurar a que base de dados se pretende conectar.

Além disto, também se pretende que os campos de registo existentes ao longo do processo de auditoria sejam preenchidos automaticamente sempre que possível, de modo a facilitar o trabalho dos auditores e a evitar a ocorrência de erro humano. Obviamente, tratando-se de uma aplicação Web, é necessária a certificação de que esta funcionará em múltiplos browsers e sistemas. Uma outra preocupação é a de que o visual da aplicação a torne intuitiva e que surjam mensagens de aviso ou de erro de maneira a ajudar sempre o utilizador.

## **4.2. Arquitetura da Solução**

A solução desenvolvida apresenta uma arquitetura que assenta em três elementos que são o cliente, o servidor e a base de dados, tal como representado na Figura 4.1. O cliente consiste na máquina do utilizador onde é apresentada a interface da aplicação Web através de um browser. É no servidor que se encontra o código da aplicação e onde esta é processada. Geralmente, a aplicação necessita de aceder à base de dados, onde se encontram as estruturas de dados criadas destinadas ao armazenamento de auditorias à triagem de Manchester, para ler, gravar, alterar ou eliminar dados. Assim, se, por exemplo, o

utilizador pretender ver todas as auditorias realizadas até ao momento, esse mesmo pedido é feito ao servidor que o processa e acede à base de dados para retirar essa informação, a qual é incluída na resposta ao utilizador que verifica uma alteração na interface apresentada pelo browser.

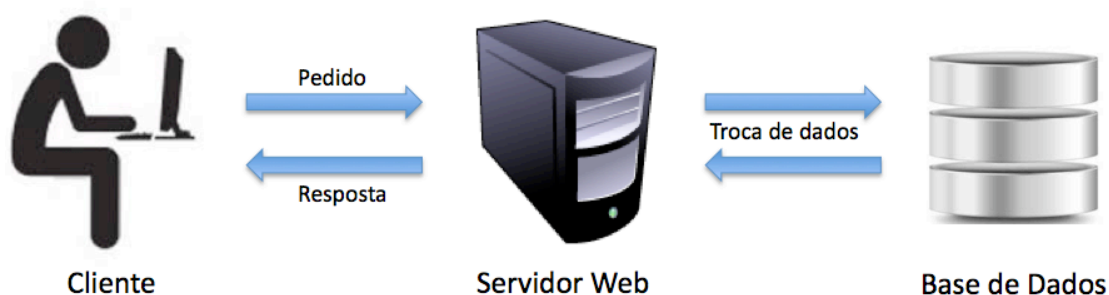


Figura 4.1 – Arquitetura geral da solução desenvolvida.

### 4.3. Estruturas de Dados

No desenvolvimento do protótipo foi utilizada uma base de dados Oracle situada no Departamento de Informática da Universidade do Minho para o armazenamento da informação, à qual a aplicação Web criada tem acesso. Aquando do início da realização do trabalho, esta base de dados já continha diversas tabelas responsáveis pelo armazenamento de vários tipos de informação. Entre essas tabelas, as que se destacam com relevo no contexto do trabalho são as que enquadram com a informatização da triagem de Manchester, isto é, as que guardam os dados relativos aos procedimentos de triagem e à identificação de utilizadores. Assim, procurou-se integrar as tabelas criadas para o protótipo com as previamente existentes.

Na Figura 4.2 encontra-se representado o modelo relacional utilizado. As tabelas apresentadas com cor de fundo constituem as que foram criadas para o desenvolvimento deste projeto e o respetivo código SQL utilizado para a sua criação encontra-se no Anexo A, enquanto as restantes já existiam na base de dados. Na figura encontram-se apenas as tabelas relevantes para este trabalho. Resumindo, pode-se considerar que as tabelas que já faziam parte da base de dados previamente a este trabalho são as responsáveis por guardar a informação relacionada com os processos de triagem, enquanto que as novas tabelas criadas são destinadas aos resultados de auditoria a essas mesmas triagens.

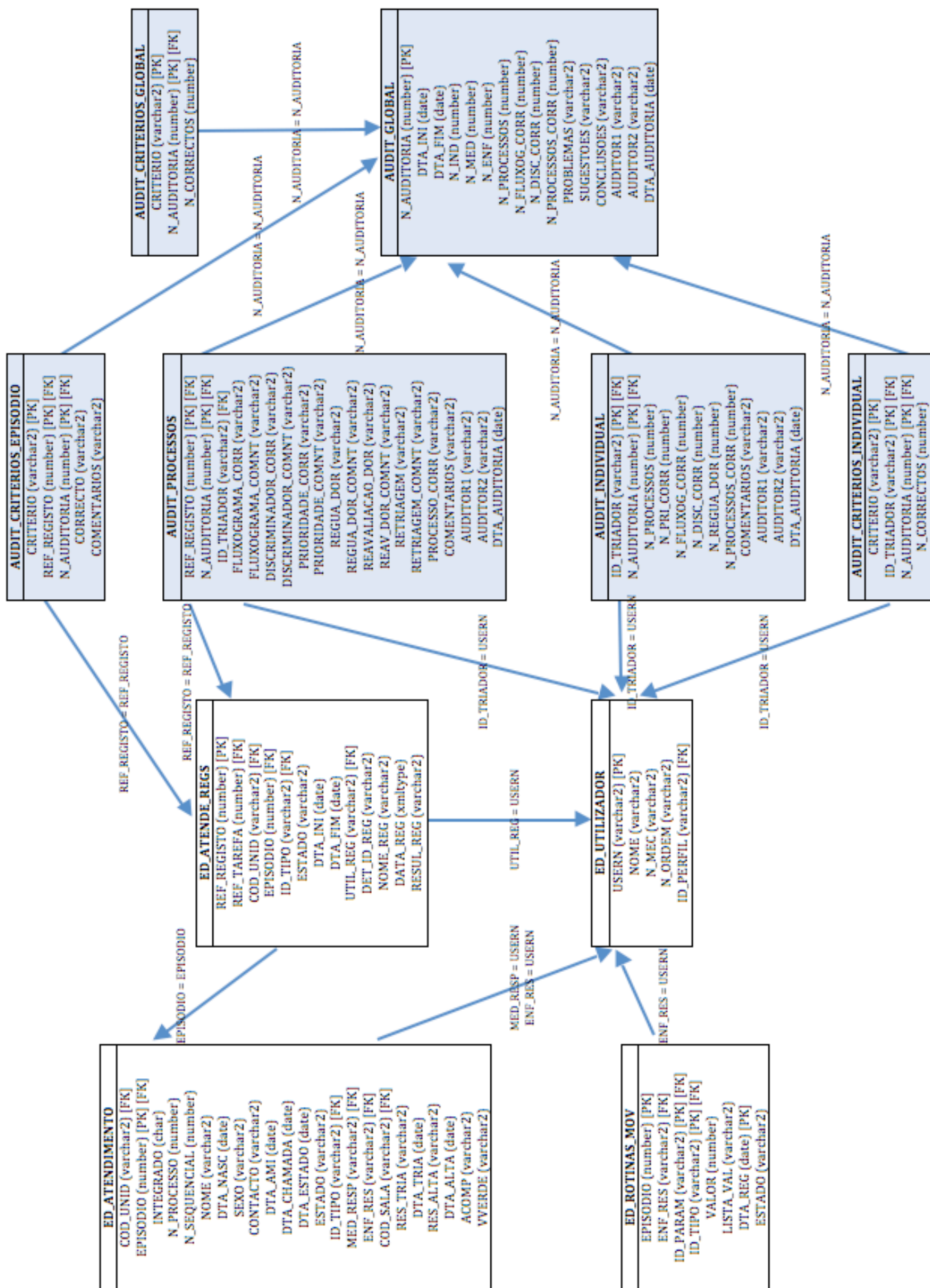


Figura 4.2 – Modelo relacional do protótipo desenvolvido.

A tabela *ED\_ATENDIMENTO* diz respeito aos episódios de atendimento e pode-se considerar como o ponto de partida. O número do episódio (*Episodio*) constitui a chave primária. Cada episódio contém várias informações que não são relevantes para este contexto.

A tabela *ED\_ATENDE\_REGS* desempenha um papel central, pois guarda os registos resultantes do atendimento em que se incluem os do processo de triagem. O número de referência do registo (*Ref\_Registo*) constitui a chave primária. O número do episódio é uma chave estrangeira, já que este é a chave primária da tabela *ED\_ATENDIMENTO*. Nesta tabela pode-se também verificar o tipo de registo (*Id\_Tipo*) e o utilizador que criou o mesmo (*Util\_Reg*) que é uma chave estrangeira relacionada com a tabela *ED\_UTILIZADOR*. Se o tipo de registo corresponder a uma triagem, os dados relativos à mesma encontram-se na coluna *Data\_Reg* em formato XML, tal como exemplificado no Código 4.1. Neste código XML destaca-se a seguinte informação: o episódio e o autor do registo (triador) que também se podem encontrar nas colunas *Episodio* e *Util\_Reg* da tabela, respetivamente; a queixa do paciente; o código e identificação do fluxograma incluídos no elemento “sintoma”; o código e descrição do discriminador; a prioridade resultante da triagem no atributo “retria”. Os campos *Dta\_Ini* e *Dta\_Fim* especificam o momento do início e do fim de um processo de triagem, respetivamente.

Código 4.1 – Exemplo de registo de triagem em formato XML

```
<TRIAGEM origem="by AIDA" episodio="9131003" autor="ENFT">
  <QPRINCIPAL carta="False" acompanhante="False" vverde="">Dificuldades em
  respirar</QPRINCIPAL>
  <SINTOMA grupo="DOEM" cod_sintoma="2">Asma</SINTOMA>
  <DISCRIMINADOR restria="3" cod="160" tip_extra="" val_extra="">SaO2 baixo
  </DISCRIMINADOR>
  <DETSALA cod="SOBS">Sala de Observações</DETSALA>
  <DESTESP cod="1">Clínica Geral</DESTESP>
</TRIAGEM>
```

A tabela *ED\_ROTINAS\_MOV* destina-se ao registo de medições de parâmetros tais como temperatura ou dor que podem ser relevantes aquando da triagem. Os atributos com importância para este trabalho são o número do episódio (*Episodio*), a identificação do parâmetro avaliado (*Id\_Param*) e o respetivo valor (*Valor*).

A tabela *ED\_UTILIZADOR* é responsável por armazenar os dados de identificação individual que neste contexto podem ser de triadores. O nome de utilizador constitui a chave primária.

As tabelas inicialmente criadas para o armazenamento das auditorias à triagem de Manchester foram apenas três: a *AUDIT\_PROCESSOS*, a *AUDIT\_INDIVIDUAL* e a *AUDIT\_GLOBAL*. Estas tabelas são suficientes se nas auditorias apenas se quiser ter em consideração os critérios pré-definidos. Porém, caso se pretenda acrescentar novos critérios a serem avaliados numa auditoria são necessárias as tabelas *AUDIT\_CRITERIOS\_EPISODIO*, *AUDIT\_CRITERIOS\_INDIVIDUAL* e *AUDIT\_CRITERIOS\_GLOBAL*.

A tabela *AUDIT\_PROCESSOS* inclui os dados relativos às auditorias individuais por episódio de urgência. Esta tabela possui uma chave primária composta, da qual fazem parte o número de referência do registo (*Ref\_Registo*) e o número da auditoria (*N\_Auditoria*). Estes dois campos também constituem chaves estrangeiras referentes às tabelas *ED\_ATENDE\_REGS* e *AUDIT\_GLOBAL*, respetivamente. Uma outra chave estrangeira é a identificação do triador (*Id\_Triador*) que aponta para a tabela *ED\_UTILIZADOR*. A tabela *AUDIT\_PROCESSOS* também contém a avaliação se o fluxograma, discriminador e prioridade foram bem escolhidos pelo triador (*Fluxograma\_Corr*, *Discriminador\_Corr* e *Prioridade\_Corr*), se a régua da dor foi utilizada (*Regua\_Dor*), se foi realizada uma reavaliação da dor (*Reavaliacao\_Dor*) e se foi feita uma retriagem (*Retriagem*). Caso a resposta seja positiva o campo é preenchido com 'S', caso contrário com 'N'. A seguir a cada um destes campos de critérios existe um outro destinado a comentários relativos aos mesmos (*Fluxograma\_Comnt*, *Discriminador\_Comnt*, *Prioridade\_Comnt*, *Régu\_Dor\_Comnt*, *Reav\_Dor\_Comnt*, *Retriagem\_Comnt*). Os restantes atributos dizem respeito a se o processo de triagem está correto (*Processo\_Corr*), aos comentários finais (*Comentarios*), à identificação dos auditores (*Auditor1* e *Auditor2*) e à data da realização da auditoria individual por episódio de urgência (*Dta\_Auditoria*).

Por sua vez, a tabela *AUDIT\_INDIVIDUAL* guarda as auditorias individuais retrospectivas e possui uma chave primária composta pela identificação do triador (*Id\_Triador*) e pelo número da auditoria (*N\_Auditoria*) que, tal como na tabela *AUDIT\_PROCESSOS*, são igualmente chaves estrangeiras. Assim, relativamente a um triador avaliado numa auditoria é guardado o número de processos de triagem auditados conduzidos pelo mesmo (*N\_Processos*), o número de fluxogramas, discriminadores e prioridades que escolheu

corretamente (*N\_Fluxog\_Corr*, *N\_Disc\_Corr* e *N\_Pri\_Corr*), o número de vezes que utilizou a régua da dor (*N\_Regua\_Dor*) e o número de processos corretos (*N\_Processos\_Corr*). Além disso, são armazenados os comentários finais (*Comentarios*), a identificação dos auditores (*Auditor1* e *Auditor2*) e a data da realização da auditoria individual retrospectiva (*Dta\_Auditoria*).

A tabela *AUDIT\_GLOBAL* armazena os resultados da auditoria global. O número da auditoria (*N\_Auditoria*) constitui a chave primária. O intervalo de tempo sujeito a auditoria é definido pela data de início (*Dta\_Ini*) e data do fim (*Dta\_Fim*). Os resultados finais da auditoria global englobam: o número de indivíduos, médicos, enfermeiros e processos de triagem auditados (*N\_Ind*, *N\_Med*, *N\_Enf* e *N\_Processos*); o número de fluxogramas, discriminadores e processos de triagem corretos (*N\_Fluxog\_Corr*, *N\_Disc\_Corr* e *N\_Processos\_Corr*); a descrição de problemas, sugestões e conclusões (*Problemas*, *Sugestoes* e *Conclusoes*). Por fim encontra-se a identificação dos auditores (*Auditor1* e *Auditor2*) e a data da execução da auditoria global (*Dta\_Auditoria*).

Como já se referiu, as tabelas *AUDIT\_CRITERIOS\_EPISODIO*, *AUDIT\_CRITERIOS\_INDIVIDUAL* e *AUDIT\_CRITERIOS\_GLOBAL* surgiram com a necessidade de parametrizar critérios de auditoria, isto é, antes de realizar uma auditoria é possível acrescentar-lhe novos critérios a ter em consideração além dos apresentados nas tabelas anteriormente descritas.

A tabela *AUDIT\_CRITERIOS\_EPISODIO* complementa a *AUDIT\_PROCESSOS* no que diz respeito aos critérios avaliados nas auditorias individuais por episódio de urgência. Esta tabela possui uma chave primária composta pela descrição do critério (*Criterio*) e, como na *AUDIT\_PROCESSOS*, pelo número de referência do registo e pelo número da auditoria. Os dois outros campos dizem respeito a se o critério foi bem aplicado (*Correto*) e aos comentários.

Por sua vez, a tabela *AUDIT\_CRITERIOS\_INDIVIDUAL* complementa a *AUDIT\_INDIVIDUAL*, estando também relacionada com as auditorias individuais retrospectivas. Assim, a chave primária é composta pela descrição do critério, identificação do triador e número da auditoria. O último atributo é o número de vezes que o critério foi cumprido pelo triador na auditoria em questão (*N\_Corretos*).

Por fim, a tabela *AUDIT\_CRITERIOS\_GLOBAL* tem uma chave primária composta pela identificação do critério e pelo número da auditoria e guarda o número de vezes que o critério

foi bem aplicado na auditoria em causa (*N\_Corretos*). Assim, esta tabela completa a *AUDIT\_GLOBAL* em termos de critérios tidos em conta.

#### 4.4. Mapa da Aplicação

De modo a entender-se melhor o funcionamento e estrutura da aplicação, na Figura 4.3 encontra-se representado o mapeamento da mesma a partir do login.

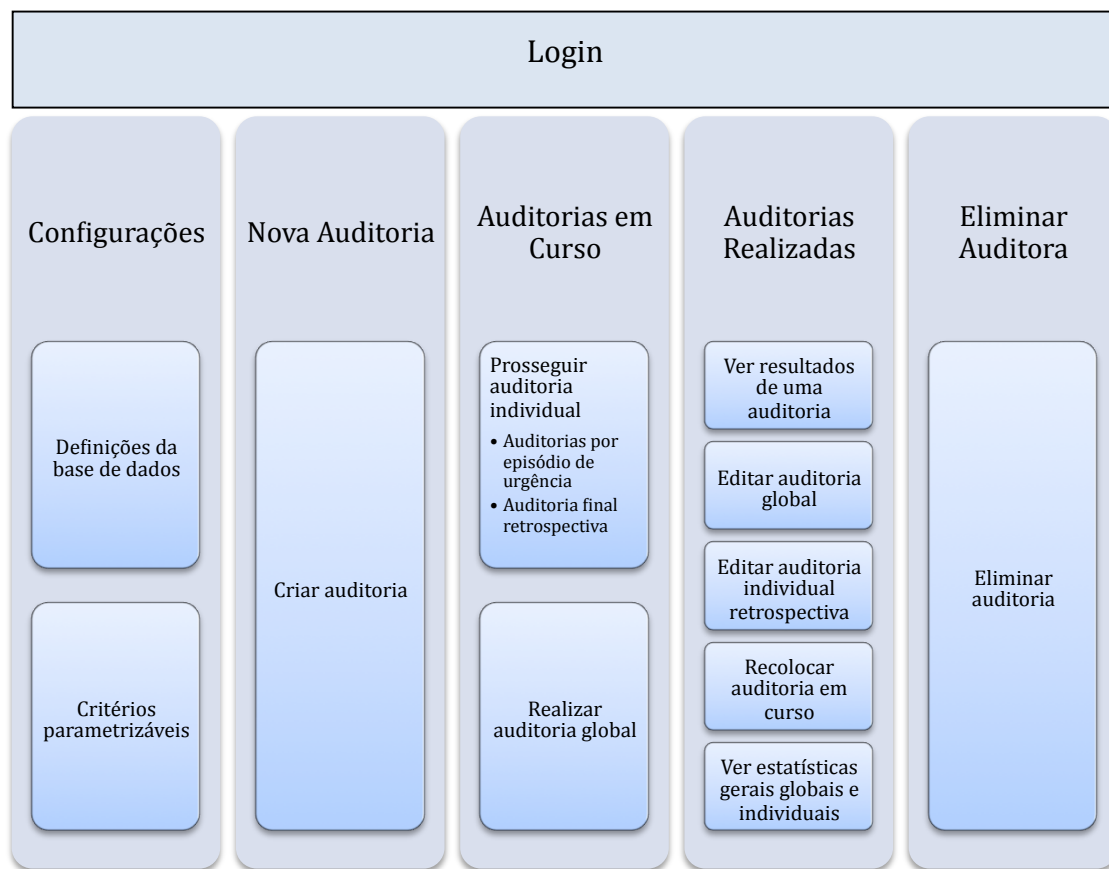


Figura 4.3 – Mapa da aplicação.

#### 4.5. Apresentação da Aplicação

A aplicação Web foi concebida, tal como já foi referido, utilizando a tecnologia ASP.NET. Esta tecnologia disponibiliza um controlo designado *Multiview* que foi utilizado para separar as diversas interfaces gráficas da aplicação dentro de uma mesma página em vez de

estas serem incluídas em várias páginas separadas. O controlo *Multiview* serve para conter outros controlos designados *Views*, os quais são preenchidos com as interfaces.

Optou-se por este método de separação das interfaces gráficas porque facilita a partilha de dados entre as mesmas, uma vez que se encontram na mesma página, e a aplicação, apesar de demorar mais tempo a ser carregada inicialmente, responde mais rapidamente durante a sua utilização. Além disso, este tipo de abordagem também evita a multiplicação de controlos com a mesma finalidade, o que aconteceria se todas as interfaces fossem separadas em páginas diferentes.

Com o intuito de organizar a aplicação de uma forma lógica, ao todo foram utilizadas três *Multiviews*: uma primeira para dividir a interface do *login* e a restante aplicação; uma segunda integrada na primeira para separar as diferentes secções no interior da aplicação; e uma terceira integrada na segunda e consequentemente também na primeira, que se encontra na secção das auditorias em curso a separar os respetivos diferentes formulários de auditoria.

De modo a que não exista *scroll* horizontal na aplicação é aconselhável a utilização de uma largura de ecrã igual ou superior a 1200 pixéis. Caso este requisito seja cumprido, a interface da aplicação encontra-se horizontalmente centralizada no ecrã.

#### 4.5.1. Login

No protótipo desenvolvido, o login é realizado recorrendo à interface apresentada na Figura 4.4. Os dois auditores devem preencher os campos relativos ao nome e password. Quanto ao campo do nome do hospital, este é preenchido automaticamente de um modo igual ao da última utilização, pois depreende-se que a aplicação será sempre utilizada no mesmo hospital. Por conseguinte, o nome do hospital inserido no login é guardado num ficheiro de texto.

Relativamente à autenticação, esta fica a cargo de um *Web service* que, além de verificar se os dados inseridos pelos auditores estão corretos, também deve verificar se o primeiro auditor é um médico e se ambos são credenciados e reconhecidos como auditores pelo Grupo Português de Triagem.



Aquando da realização do login é testada a conexão à base de dados utilizando as definições da última sessão que também se encontram guardadas num ficheiro de texto. Caso a conexão falhe é apresentada uma mensagem incluída num *modal popup*.

The login interface is titled "Auditoria à Triagem de Manchester". It features a "Login:" label and an icon of two people. The form includes three input fields for "Auditor 1 (obrigatoriamente Médico)", "Auditor 2:", and "Hospital:" (pre-filled with "Centro Hospitalar do Alto Ave"). There are two "Password:" labels, each followed by an input field. A yellow key icon is positioned at the bottom right of the form area.

Figura 4.4 – Interface para a realização do *login*.

#### 4.5.2. Menu

Após ser realizada a autenticação é apresentado o menu que estará sempre presente. As opções principais são: *Configurações*, *Nova Auditoria*, *Auditorias em Curso*, *Auditorias Realizadas* e *Eliminar Auditoria*. Além destas opções, também é apresentada a informação relativa aos auditores e hospital, assim como o botão de *Logout* (Figura 4.5).

The main menu interface is titled "Auditoria à Triagem de Manchester". It displays a list of auditors under the heading "Auditores:" (Pedro Afonso, David Afonso) and the hospital name "Hospital: Centro Hospitalar do Alto Ave". A "Logout" button is located at the bottom left. A horizontal menu bar at the top right contains five options with icons: "Configurações" (gears), "Nova Auditoria" (green plus), "Auditorias em Curso" (green arrow), "Auditorias Realizadas" (magnifying glass), and "Eliminar Auditoria" (red X).

Figura 4.5 – Menu sempre presente na aplicação.

### 4.5.3. Configurações

Nesta opção são englobadas as definições da conexão à base de dados e a parametrização dos critérios a ter em conta na auditoria. Como já se referiu, a conexão à base de dados é testada aquando do login.

Caso a conexão falhe é necessário voltar a tentar conectar-se recorrendo à secção das configurações que apresenta um aviso de conexão inativa e as definições de conexão à base de dados são automaticamente preenchidas com as últimas que criaram uma ligação bem sucedida. O utilizador pode tentar novamente com essas definições ou então alterá-las (Figura 4.6).

chester

Configurações Nova Auditoria Auditorias em Curso Auditorias Realizadas Eliminar Auditoria

**Conexão à Base de Dados:**

Username: EDCR  
Password: .....  
Hostname: oel5u4.di.uminho.pt  
Port: 1521  
Service name: GIABI

**Conexão Inativa**

Criar / Guardar Conexão

**Critérios Parametrizáveis:**

Critério 1  
Critério 2  
Critério 3  
Critério 4  
Critério 5

Guardar Critérios

Figura 4.6 – Configurações quando a conexão à base de dados falhou.

Caso a conexão à base de dados seja bem sucedida são apresentadas as definições ativas e pode-se prosseguir com o que se pretende fazer (Figura 4.7).

O setor dos critérios parametrizáveis apresenta os que estão atualmente definidos e permite alterá-los. Estes critérios são guardados num ficheiro de texto de modo a tornarem-se persistentes entre diferentes sessões e definiu-se que podem ser no máximo cinco.

Figura 4.7 – Configurações quando a conexão à base de dados é bem sucedida.

#### 4.5.4. Nova Auditoria

É nesta secção que é possível criar uma nova auditoria. Para isso é obrigatório preencher os três campos que definem a data do início (*dta\_in*) e do fim (*dta\_fim*) do período a auditar e o número de processos/registos de triagem a auditar por triador (*N*) (Figura 4.8).

Os *N* processos a auditar de cada triador têm de ser escolhidos aleatoriamente. Para este fim, desenvolveu-se uma *query* em SQL que se encontra demonstrada no Código 4.2. A resposta a esta *query* consiste numa tabela que apresenta em cada linha o nome do triador seguido de uma lista com os respetivos processos de triagem ordenados de uma forma aleatória e separados por vírgulas. Posteriormente trata-se esta informação elegendo apenas os primeiros *N* processos dessa lista.

Caso não existam registos de triagem entre as datas seleccionadas ou não tenham sido preenchidos corretamente os três campos é apresentado um aviso ao utilizador e não é criada a auditoria.

A criação da auditoria é realizada acrescentando os dados iniciais respetivos à mesma nas tabelas *AUDIT\_GLOBAL*, *AUDIT\_INDIVIDUAL* e *AUDIT\_PROCESSOS*. Primeiramente, na *AUDIT\_GLOBAL* é inserido o número da nova auditoria, o qual é definido incrementando uma

unidade ao número da última auditoria, e as datas de início e fim do período a auditar. De seguida, na tabela *AUDIT\_INDIVIDUAL* são inseridas as identificações dos triadores e o número da auditoria. Finalmente, na *AUDIT\_PROCESSOS* são inseridas as referências dos registos de triagem, o número da auditoria e as identificações dos triadores responsáveis pelos registos. Assim, a auditoria encontra-se iniciada e os restantes dados são preenchidos durante a realização da mesma.

Figura 4.8 – Secção para a criação de uma nova auditoria.

Código 4.2 – Query SQL para associar a cada triador (*util\_reg*) a respetiva lista de processos de triagem ordenados de uma forma aleatória

```
SELECT util_reg, WM_CONCAT(ref_registo)
FROM   (SELECT util_reg, ref_registo
        FROM ed_atende_regs
        WHERE dta_fim BETWEEN to_date ('dta_ini', 'mm/dd/yyyy')
              AND to_date ('dta_fim', 'mm/dd/yyyy') AND estado = 2 AND id_tipo = 'TRIA'
        ORDER BY dbms_random.value())
GROUP BY util_reg
```

#### 4.5.5. Auditorias em Curso

É a partir desta secção que é possível realizar as auditorias, podendo-se encontrar todas as que já foram criadas e ainda não foram terminadas, isto é, não possuem o campo relativo à data de realização da auditoria preenchido. Optou-se por dividir a auditoria em duas fases: individual e global. Deste modo, existe uma lista para escolher a auditoria individual que se deseja iniciar ou prosseguir e outra lista para seleccionar a auditoria global que se quer realizar (Figura 4.9).

A fase individual da auditoria também se pode considerar que está dividida em duas partes. Assim, para se realizar uma auditoria individual é necessário, após seleccionar o triador que se pretende auditar, primeiramente completar todas as auditorias por episódio de urgência e de seguida, no final, efetuar a auditoria retrospectiva. Caso o auditor abandone uma auditoria individual no decorrer da mesma, posteriormente pode prosseguir-la a partir do momento que a deixou.

Só é possível realizar a auditoria global quando todas as auditorias individuais respectivas a essa auditoria estiverem finalizadas.

chester

Configurações Nova Auditoria Auditorias em Curso Auditorias Realizadas Eliminar Auditoria

**Auditorias Individuais em Curso:**  
(NºAuditoria, Data início, Data fim, ID Triador) Data - mm/dd/aaaa 7, 1/16/2011, 1/31/2011, MEDCG  
7, 1/16/2011, 1/31/2011, MEDCG  
7, 1/16/2011, 1/31/2011, ENFT

Prosseguir Auditoria Individual

**Auditorias Globais em Curso** (i.e. com todas as auditorias individuais respectivas já realizadas):  
(NºAuditoria, Data início, Data fim) Data - mm/dd/aaaa 6, 1/1/2011, 1/15/2011

Realizar Auditoria Global

Figura 4.9 – Secção das auditorias em curso com duas individuais e uma global em curso.

#### 4.5.5.1. Auditorias Individuais

Como referido, a primeira parte de uma auditoria individual consiste nas auditorias por episódio de urgência, as quais possuem um formulário como exemplificado na Figura 4.10. No painel verde são apresentados todos os dados relativos à triagem que o auditor necessita de ter em conta, tais como a queixa apresentada pelo paciente, o valor de dor medido com a régua da dor, o fluxograma escolhido, o discriminador selecionado e a prioridade clínica atribuída pelo triador. Quanto a estes dados, refira-se que os relativos à régua da dor e à prioridade clínica podem contemplar reclassificações, as quais são apresentadas se tiverem sido feitas.

De seguida, abaixo do painel verde, são apresentados os critérios obrigatórios e os acrescentados pelos auditores, caso existam. A cada critério pode-se responder “sim” ou “não” através das *checkboxes* disponíveis e adicionar comentários. Obviamente, se a *checkbox* correspondente ao “sim” estiver selecionada, a respeitante ao “não” não pode estar e vice-versa, pois são mutuamente exclusivas. Os critérios acerca da utilização da régua da dor, reavaliação da dor e retriagem são preenchidos automaticamente, enquanto que os relativos à escolha do fluxograma, do discriminador e da prioridade e os critérios parametrizados ficam a cargo dos auditores, já que não são suscetíveis de uma avaliação automática.

Pode-se preencher automaticamente as *checkboxes* relativas à utilização da régua da dor e reavaliação da dor através da verificação da existência de registos na tabela *ED\_ROTINAS\_MOV* para o episódio em questão. Caso não exista nenhum valor de avaliação da dor registado nesta tabela é porque não houve utilização da régua da dor nem reavaliação. Se houver apenas um registo, então utilizou-se a régua da dor, mas não existiu reavaliação. Caso existam mais do que um valor de avaliação da dor para o episódio em questão assinala-se, além da utilização da régua da dor, também a existência de reavaliação da dor.

Num raciocínio idêntico, considera-se que houve retriagem se existir mais do que um registo na tabela *ED\_ATENDE\_REGS* com o mesmo número de episódio.

O nome dos auditores e a data também são inseridos sem intervenção dos utilizadores. Esta auditoria é guardada na tabela *AUDIT\_PROCESSOS* e, caso tenham sido tidos em conta critérios parametrizados, na tabela *AUDIT\_CRITERIOS\_EPISODIO*.

chester

Configurações Nova Auditoria **Auditorias em Curso** Auditorias Realizadas Eliminar Auditoria

**AUDITORIA INDIVIDUAL (POR EPISÓDIO DE URGÊNCIA)**

Número do registro: 3  
 Data do início da triagem: 1/14/2011 10:58:15 AM  
 Data do fim da triagem: 1/14/2011 10:58:34 AM  
 ID Triador: ENFT  
 Número da auditoria: 6  
 Queixa: teste  
 Fluxograma escolhido: 28 - Embriaguês aparente  
 Discriminador escolhido: 18 - Choque  
 Régua da Dor: 8  
 Prioridade clínica: 1 por: ENFT Retriagem - Reclassificado para: 1 por: MEDCG

Crítérios	Sim	Não	Comentários
Fluxograma escolhido correctamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Discriminador escolhido correctamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prioridade escolhida correctamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Utilização da Régua da Dor (com pontuação)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Reavaliação da Dor?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Retriagem?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Auditor 1: Pedro Afonso  
 Auditor 2: David Afonso

Data: 7/8/2011

Comentários:

Guardar e Seguinte Sair

Figura 4.10 – Exemplo teste de formulário referente a uma auditoria individual por episódio de urgência antes de ser preenchido pelos auditores.

Na segunda parte de uma auditoria individual, isto é, depois de realizadas todas as auditorias individuais por episódio de urgência de um triador, é apresentado o respetivo formulário da auditoria individual retrospectiva final (Figura 4.11). Todos os campos deste formulário são preenchidos automaticamente exceto o destinado aos comentários que ficam a cargo dos auditores. Esses campos englobam: número da auditoria; número de processos auditados; número de prioridades, fluxogramas e discriminadores escolhidos corretamente; número de processos corretos; número de vezes que a régua da dor foi utilizada. Um processo de triagem é considerado correto se o fluxograma, discriminador e prioridade tiverem sido escolhidos corretamente. Caso tenham sido avaliados critérios parametrizados nas auditorias individuais por episódio de urgência, estes também são apresentados na auditoria

individual retrospectiva associados ao respetivo número de vezes que foram cumpridos. Os dados relativos a esta auditoria são armazenados na tabela *AUDIT\_INDIVIDUAL* e, se existirem critérios parametrizados, na tabela *AUDIT\_CRITERIOS\_INDIVIDUAL*.

**AUDITORIA INDIVIDUAL RETROSPECTIVA FINAL**

ID Triador:	ENFT
Número da auditoria:	6
Número de processos auditados:	5
Número de prioridades correctas:	3
Número de fluxogramas escolhidos correctamente:	4
Número de discriminadores escolhidos correctamente:	3
Número de processos correctos:	2
Número de vezes que a régua da dor foi utilizada:	2

Auditor 1:

Auditor 2:

Data:

Comentários:

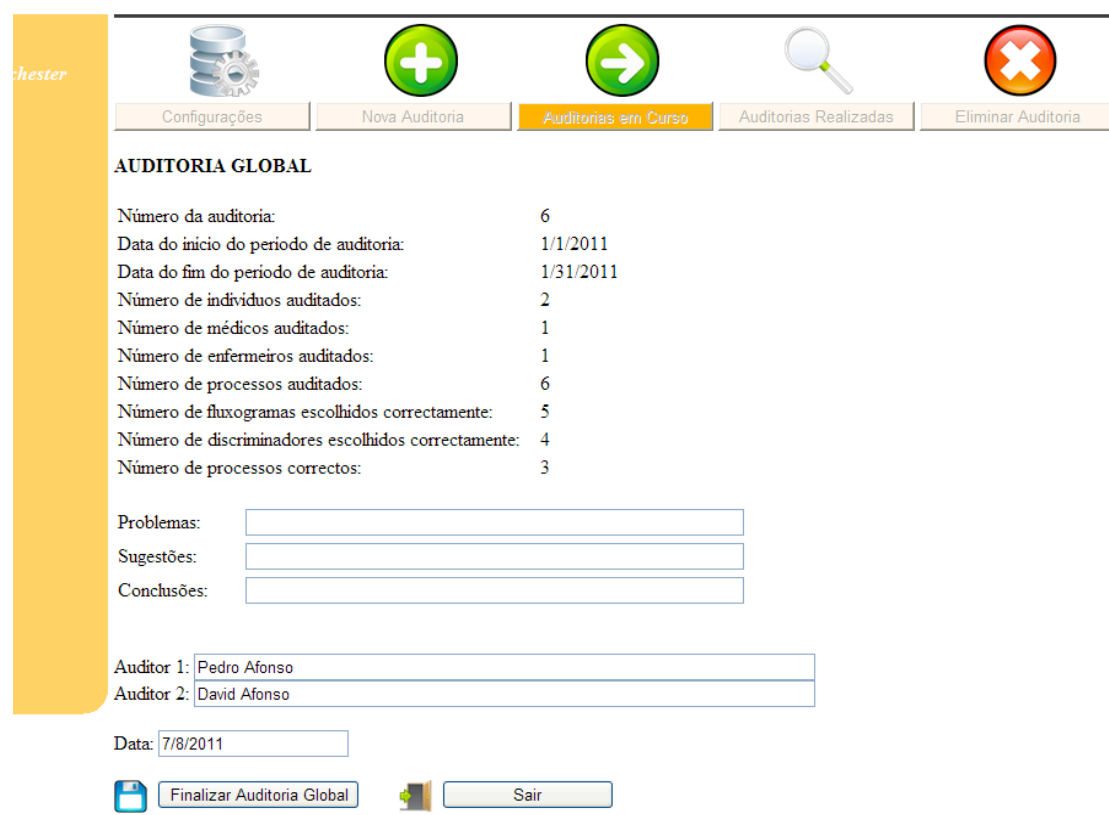
Figura 4.11 – Exemplo de formulário referente a uma auditoria individual retrospectiva antes de ser preenchido pelos auditores.

#### 4.5.5.2. Auditoria Global

Como já se referiu, depois de finalizadas todas as auditorias individuais pode-se prosseguir para a global. Relativamente ao formulário da auditoria global (Figura 4.12), os campos também são todos preenchidos automaticamente, excetuando os respetivos aos comentários dos auditores que estão divididos em problemas, sugestões e conclusões. O formulário também contempla: número da auditoria; datas de início e fim do período auditado; número total de indivíduos e processos auditados; número de médicos e enfermeiros auditados; número de fluxogramas, discriminadores e processos corretos. Esta auditoria é armazenada na tabela *AUDIT\_GLOBAL*. Se ao longo da auditoria também tiverem sido



avaliados critérios acrescentados pelos auditores, estes são contabilizados, apresentados no formulário e guardados na tabela *AUDIT\_CRITERIOS\_GLOBAL*.



**AUDITORIA GLOBAL**

Número da auditoria:	6
Data do início do período de auditoria:	1/1/2011
Data do fim do período de auditoria:	1/31/2011
Número de indivíduos auditados:	2
Número de médicos auditados:	1
Número de enfermeiros auditados:	1
Número de processos auditados:	6
Número de fluxogramas escolhidos correctamente:	5
Número de discriminadores escolhidos correctamente:	4
Número de processos correctos:	3

Problemas:

Sugestões:

Conclusões:

Auditor 1:

Auditor 2:

Data:



 Finalizar Auditoria Global  Sair

Figura 4.12 – Exemplo de formulário relativo a uma auditoria global antes de ser preenchido pelos auditores.

#### 4.5.6. Auditorias Realizadas

A secção das auditorias realizadas também possui duas listas: uma primeira com todas as auditorias finalizadas, isto é, com a fase da auditoria global já realizada; e uma segunda com todas as auditorias individuais efetuadas. Esta secção disponibiliza a visualização dos resultados finais de uma auditoria à escolha, permite aos auditores editar auditorias previamente efetuadas e possibilita a observação de estatísticas gerais a nível global e individual que englobam todas as auditorias (Figura 4.13).

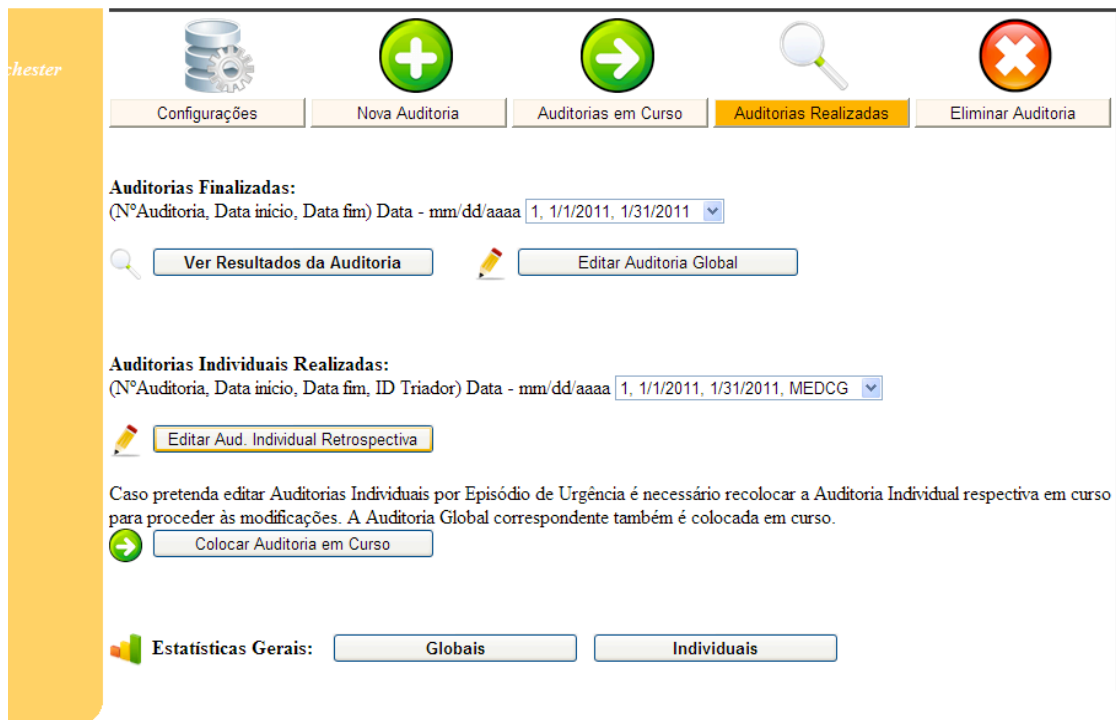


Figura 4.13 – Secção das auditorias realizadas.

#### 4.5.6.1. Visualização dos Resultados de uma Auditoria

Os resultados da auditoria selecionada na primeira lista são apresentados inicialmente do modo exemplificado na Figura 4.14, isto é, em duas tabelas com *scroll* horizontal de modo a apresentar os principais resultados globais e individuais. Esta apresentação das tabelas é feita através de elementos *Gridview*. Cada um destes elementos é preenchido com uma tabela de dados proveniente de um *DataSet* cujos dados lhe foram fornecidos através de um *DataAdapter*, tal como explicado anteriormente.

Na tabela relativa aos resultados globais existem as seguintes colunas: número de indivíduos, médicos, enfermeiros e processos de triagem auditados; número de categorias/fluxogramas e discriminadores escolhidos corretamente; número de processos corretos. A *query* SQL utilizada para formar esta tabela encontra-se apresentada no Código 4.3.

A tabela dos resultados individuais apresenta: *username*, nome, número mecanográfico e número da ordem respetivos ao triador; número de processos de triagem; número de fluxogramas e discriminadores escolhidos corretamente; percentagem de processos corretos. No Código 4.4 é descrita a *query* SQL para formar esta tabela.

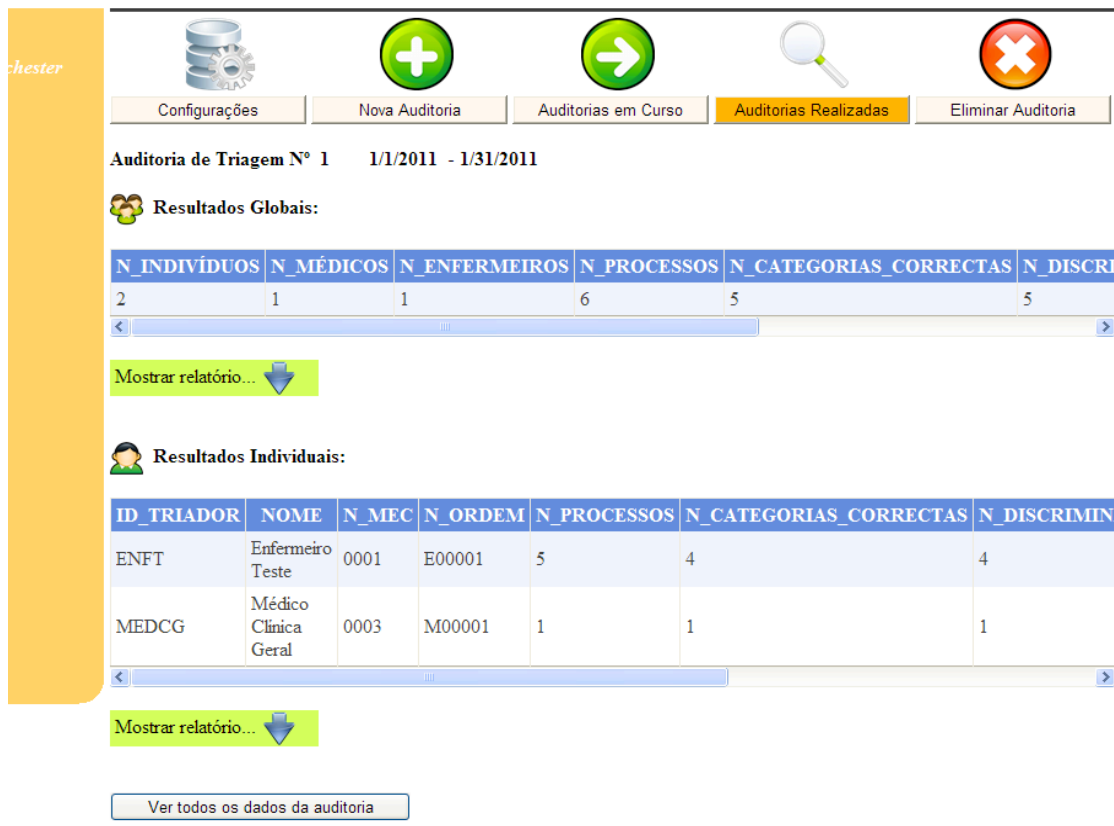


Figura 4.14 – Exemplo de apresentação de resultados de uma auditoria.

Código 4.3 – Query SQL para formar a tabela dos resultados globais de uma auditoria

```
SELECT N_ind AS N_Individuos, N_med AS N_Médicos, N_enf AS N_Enfermeiros,
N_processos AS N_Processos, N_fluxog_corr AS N_Categorias_Corretas,
N_disc_corr AS N_Discriminadores_Corretos, N_processos_corr AS N_Processos_Corretos
FROM Audit_Global
WHERE N_auditoria = " + Número da auditoria + "
```

Código 4.4 – Query SQL para formar a tabela dos resultados individuais de uma auditoria


```
SELECT Id_Triador, Nome, N_Mec, N_Ordem, N_Processos, N_fluxog_corr AS N_Categorias_Corretas,
N_disc_corr AS N_Discriminadores_Corretos,
round(N_processos_corr/N_processos*100) AS Percentagem_Processos_Corretos
FROM Audit_Individual JOIN Ed_Utilizador ON Audit_Individual.Id_Triador = Ed_Utilizador.Usern
WHERE N_auditoria = " + Número da auditoria + "
ORDER BY Id_Triador
```

Relativamente aos resultados globais e individuais, além das tabelas descritas, também são gerados relatórios. Estes estão integrados em painéis expansíveis e são apresentados em editores HTML de modo a que o utilizador possa editá-los antes da impressão. O painel que integra o relatório dos resultados globais é exemplificado na Figura 4.15. Caso se pretenda gerar um relatório dos resultados individuais é necessário primeiramente escolher o triador em questão. Este tipo de relatório encontra-se exemplificado na Figura 4.16.

Um relatório pode ser imprimido recorrendo ao botão que se encontra abaixo do editor HTML que inclui o mesmo. Este botão é responsável por abrir o texto do relatório numa página diferente mantendo todas as alterações e formatações efetuadas. Para isso, na nova página inclui-se todo o código HTML relativo ao relatório dentro de um elemento HTML com uma largura idêntica à de uma página A4. Finalmente, pode-se então imprimir o relatório utilizando os mecanismos disponibilizados pelo browser.

No caso do painel relativo ao relatório dos resultados globais, além de ser possível imprimir o referido relatório, também existe um outro botão que permite a impressão do quadro anexo, o qual consiste nas duas tabelas com os resultados globais e individuais. Estas tabelas também são apresentadas numa páginas em branco, podendo ser impressas através do browser. Nas opções de impressão deve-se escolher a orientação da página na horizontal de modo a que as tabelas se ajustem corretamente. Caso se pretenda uma apresentação das tabelas mais simples e a preto e branco em vez de com cores, é possível fazê-lo desativando a opção de impressão de fundos disponibilizada pelo browser. Estas duas possíveis apresentações do quadro anexo encontram-se distinguidas na Figura 4.17.

Na Figura 4.18 encontram-se apresentados os mecanismos de impressão de dois browsers muito utilizados: o Internet Explorer e o Safari.

Esconder relatório... 

Font default Size default

TRIAGEM DE PRIORIDADES NA URGÊNCIA

SISTEMA DE MANCHESTER

**RELATÓRIO DE AUDITORIA**

Hospital Centro Hospitalar do Alto Ave, Mês de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

O presente relatório apresenta os dados da auditoria mensal em conformidade com o preconizado pelo Grupo de Triagem de Manchester e o Grupo Português de Triagem de Prioridades.

1. AUDITORIA REFERENTE A: 1/1/2011 - 1/31/2011

2. DATA DA REALIZAÇÃO DA AUDITORIA: 2/28/2011

3. IDENTIFICAÇÃO DOS AUDITORES:

a. Nome: Pedro Afonso N.º Identificação: \_\_\_\_\_

b. Nome: David Afonso N.º Identificação: \_\_\_\_\_

4. POPULAÇÃO AUDITADA E RESULTADOS:

a. N.º Médicos: 1

b. N.º Enfermeiros: 1

c. Descrição nominal e resultados individuais em quadro anexo.

5. PROBLEMAS:

Problemas

6. SUGESTÕES:

Sugestões

7. CONCLUSÕES:

Conclusões

Local \_\_\_\_\_, Data 3/10/2011

A equipa de Auditoria,

\_\_\_\_\_ N.º Identificação \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ N.º Identificação \_\_\_\_\_

O Director do Serviço de Urgência,

\_\_\_\_\_





 

Figura 4.15 – Exemplo de relatório dos resultados globais.

Esconder relatório... 

ENFT  Gerar Relatório

Font default Size default

TRIAGEM DE PRIORIDADES NA URGÊNCIA

SISTEMA DE MANCHESTER

**RELATÓRIO DE AUDITORIA**

Hospital Centro Hospitalar do Alto Ave, Mês de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Nome: Enfermeiro Teste

Número de processos auditados: 5

Número de prioridades correctas: 4 (% dos auditados) 80

Os fluxogramas estão escolhidos correctamente? SIM: 4 NÃO: 1 (% sim): 80

Os discriminadores específicos estão escolhidos correctamente? SIM: 4 NÃO: 1 (% sim): 80




Régua da dor utilizada / pontuação registada? SIM: 2 NÃO: 3 (% sim): 40

Comentários: *Comentários inseridos*

Assinatura \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Data da Auditoria: 2/27/2011




Figura 4.16 – Exemplo de relatório com resultados individuais.

<b>Auditoria de Triagem Nº 1</b>							
Resultados Individuais:							
ID_TRIADOR	NOME	N_MEC	N_ORDEM	N_PROCESSOS	N_CATEGORIAS_CORRECTAS	N_DISCRIMINADORES_CORRECTOS	PERCENTAGEM_PROCESSOS_CORRETOS
ENFT	Enfermeiro Teste	0001	E00001	5	4	4	60
MEDCG	Médico Clínica Geral	0003	M00001	1	1	1	100
Resultados Globais:							
N_INDIVÍDUOS	N_MÉDICOS	N_ENFERMEIROS	N_PROCESSOS	N_CATEGORIAS_CORRECTAS	N_DISCRIMINADORES_CORRECTOS	N_PROCESSOS_CORRECTOS	
2	1	1	6	5	5	4	

<b>Auditoria de Triagem Nº 1</b>							
Resultados Individuais:							
ID_TRIADOR	NOME	N_MEC	N_ORDEM	N_PROCESSOS	N_CATEGORIAS_CORRECTAS	N_DISCRIMINADORES_CORRECTOS	PERCENTAGEM_PROCESSOS_CORRETOS
ENFT	Enfermeiro Teste	0001	E00001	5	4	4	60
MEDCG	Médico Clínica Geral	0003	M00001	1	1	1	100
Resultados Globais:							
N_INDIVÍDUOS	N_MÉDICOS	N_ENFERMEIROS	N_PROCESSOS	N_CATEGORIAS_CORRECTAS	N_DISCRIMINADORES_CORRECTOS	N_PROCESSOS_CORRECTOS	
2	1	1	6	5	5	4	

Figura 4.17 – Exemplo de um quadro anexo a cores e a preto e branco para impressão.

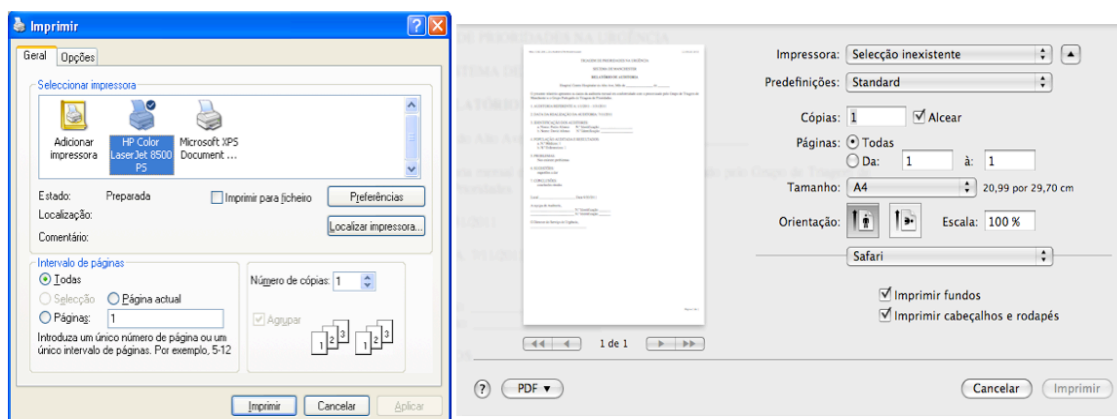


Figura 4.18 – Mecanismos de impressão do Internet Explorer e do Safari.

Uma outra opção de visualização dos resultados consiste em ver todos os dados da auditoria sem qualquer tratamento. Selecionando esta opção são apresentadas todas as tabelas com os dados relativos à auditoria em questão. Na Figura 4.19 encontram-se apresentadas todas as tabelas referentes a um exemplo de auditoria que apenas teve em consideração dois triadores, um processo de triagem de cada um destes e dois critérios parametrizados, de modo a que as tabelas não se tornassem demasiado extensas para serem apresentadas. Entre estas tabelas, as principais são maiores e apresentam *scroll* horizontal, mas os seus restantes campos podem ser vistos no modelo relacional apresentado anteriormente na Figura 4.2.

Ver todos os dados da auditoria

Auditoria Global:

N_AUDITORIA	DTA_INI	DTA_FIM	N_IND	N_MED	N_ENF	N_PROCESSOS	N_FLUXOG_CORR	N_DISC_C
3	1/16/2011 12:00:00 AM	9/4/2011 12:00:00 AM	2	1	1	2	2	2

Critérios parametrizados:

CRITERIO	N_AUDITORIA	N_CORRECTOS
Critério parametrizado 1	3	2
Critério parametrizado 2	3	1

Auditorias Individuais Retrospectivas:

ID_TRIADOR	N_AUDITORIA	N_PROCESSOS	N_PRI_CORR	N_FLUXOG_CORR	N_DISC_CORR	N_REGUA
ENFT	3	1	1	1	1	0
MEDCG	3	1	1	1	1	1

Critérios parametrizados:

CRITERIO	ID_TRIADOR	N_AUDITORIA	N_CORRECTOS
Critério parametrizado 1	ENFT	3	1
Critério parametrizado 2	ENFT	3	0
Critério parametrizado 1	MEDCG	3	1
Critério parametrizado 2	MEDCG	3	1

Auditorias Individuais por Episódio de Urgência:

REF_REGISTO	N_AUDITORIA	ID_TRIADOR	FLUXOGRAMA_CORR	FLUXOGRAMA_COMNT	DISCRIMIN
5	3	ENFT	S		S
6	3	MEDCG	S		S

Critérios parametrizados:

CRITERIO	REF_REGISTO	N_AUDITORIA	CORRECTO	COMENTARIOS
Critério parametrizado 1	5	3	S	
Critério parametrizado 2	5	3	N	
Critério parametrizado 1	6	3	S	
Critério parametrizado 2	6	3	S	

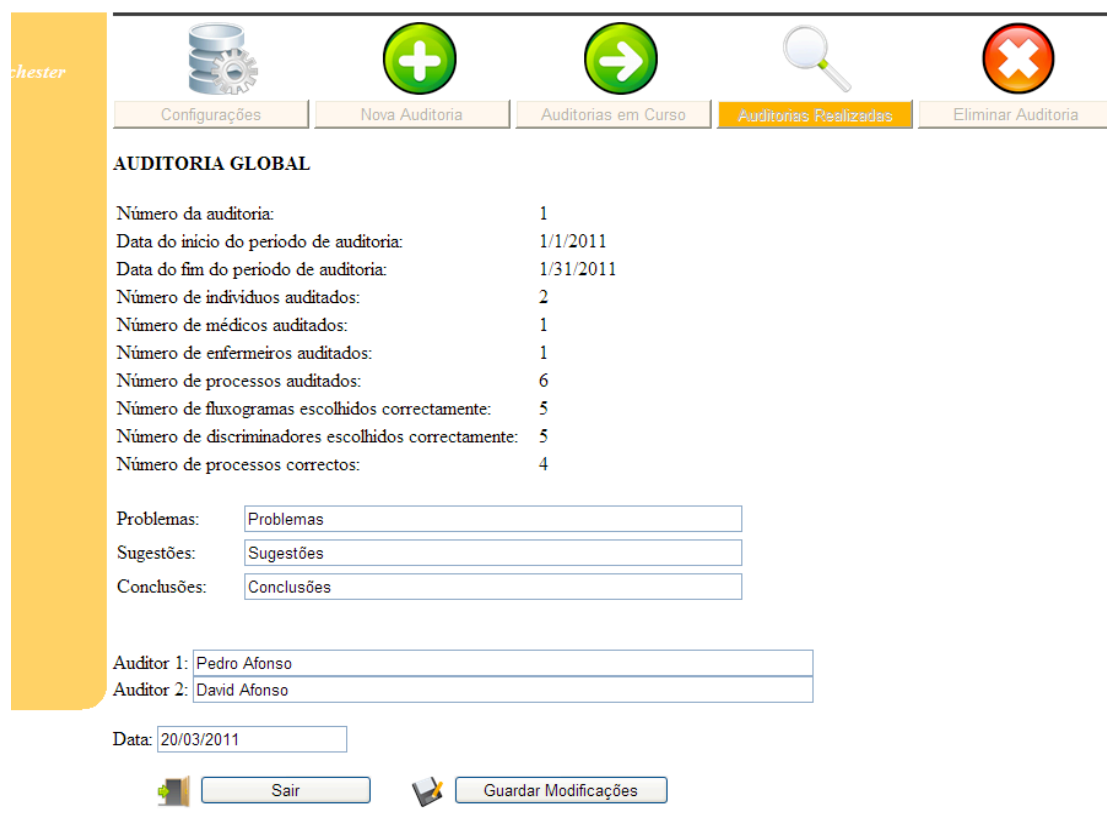
Figura 4.19 – Exemplo de apresentação de todas as tabelas relativas a uma auditoria.



#### 4.5.6.2. Edição de Auditorias

Quanto à possibilidade de edição das auditorias disponibilizada também na secção das auditorias realizadas, esta pode ser feita facilmente a uma auditoria global (Figura 4.20) ou a uma auditoria individual retrospectiva. Os formulários destas auditorias são apresentados já preenchidos como tinham sido anteriormente, bastando aos auditores modificar o que quiserem e guardar as modificações no botão destinado a isso.

No caso de se pretender editar uma auditoria individual por episódio de urgência, é necessário recolocar em curso a auditoria individual e a auditoria global relacionadas com a mesma, uma vez que se uma auditoria individual por episódio de urgência sofrer modificações, então os resultados da auditoria individual retrospectiva e da auditoria global também são necessariamente alterados. Assim, o utilizador tem de realizar novamente toda a auditoria individual e a global, mas com todos os formulários a serem apresentados já preenchidos, deixando os utilizadores alterar apenas o que pretendem.



The screenshot shows a web application interface for managing audits. At the top, there is a navigation bar with five icons and labels: 'Configurações' (gear icon), 'Nova Auditoria' (plus icon), 'Auditorias em Curso' (right arrow icon), 'Auditorias Realizadas' (magnifying glass icon, highlighted in orange), and 'Eliminar Auditoria' (red X icon). Below the navigation bar, the main content area is titled 'AUDITORIA GLOBAL'. It contains a list of audit details with corresponding values: 'Número da auditoria: 1', 'Data do início do período de auditoria: 1/1/2011', 'Data do fim do período de auditoria: 1/31/2011', 'Número de indivíduos auditados: 2', 'Número de médicos auditados: 1', 'Número de enfermeiros auditados: 1', 'Número de processos auditados: 6', 'Número de fluxogramas escolhidos correctamente: 5', 'Número de discriminadores escolhidos correctamente: 5', and 'Número de processos correctos: 4'. Below these details are three text input fields labeled 'Problemas:', 'Sugestões:', and 'Conclusões:'. At the bottom, there are two text input fields for 'Auditor 1:' (filled with 'Pedro Afonso') and 'Auditor 2:' (filled with 'David Afonso'). Below these is a 'Data:' field (filled with '20/03/2011') and two buttons: 'Sair' (with a door icon) and 'Guardar Modificações' (with a floppy disk icon).

AUDITORIA GLOBAL	
Número da auditoria:	1
Data do início do período de auditoria:	1/1/2011
Data do fim do período de auditoria:	1/31/2011
Número de indivíduos auditados:	2
Número de médicos auditados:	1
Número de enfermeiros auditados:	1
Número de processos auditados:	6
Número de fluxogramas escolhidos correctamente:	5
Número de discriminadores escolhidos correctamente:	5
Número de processos correctos:	4
Problemas:	<input type="text" value="Problemas"/>
Sugestões:	<input type="text" value="Sugestões"/>
Conclusões:	<input type="text" value="Conclusões"/>
Auditor 1:	<input type="text" value="Pedro Afonso"/>
Auditor 2:	<input type="text" value="David Afonso"/>
Data:	<input type="text" value="20/03/2011"/>

Figura 4.20 – Exemplo de formulário para edição de uma auditoria global.

#### 4.5.6.3. Estatísticas Gerais Globais e Individuais

Os resultados das auditorias são ricos em informação. Na aplicação desenvolvida, além de ser possível ver os resultados globais e individuais de uma auditoria de cada vez tal como já se explicou, também se inseriu uma funcionalidade que permite a visualização de estatísticas gerais. Estas podem ser verificadas tanto a nível global, como a nível individual, e permitem observar resultados mais generalizados devido à maior amostra de estudo, pois são tidas em consideração simultaneamente todas as auditorias já realizadas.

As estatísticas gerais a nível global (Figura 4.21) são conseguidas através da agregação de todas as auditorias globais, indicando o total de: auditorias realizadas, indivíduos auditados, processos de triagem auditados, fluxogramas escolhidos corretamente, discriminadores escolhidos corretamente, processos corretos e percentagem de processos corretos. Além destes dados, também é possível visualizar uma tabela que apresenta a evolução auditoria a auditoria dos resultados globais do SU. Nesta tabela são apresentados os números das auditorias por ordem seguidos do número de processos auditados e da percentagem de processos corretos em cada uma dessas auditorias.

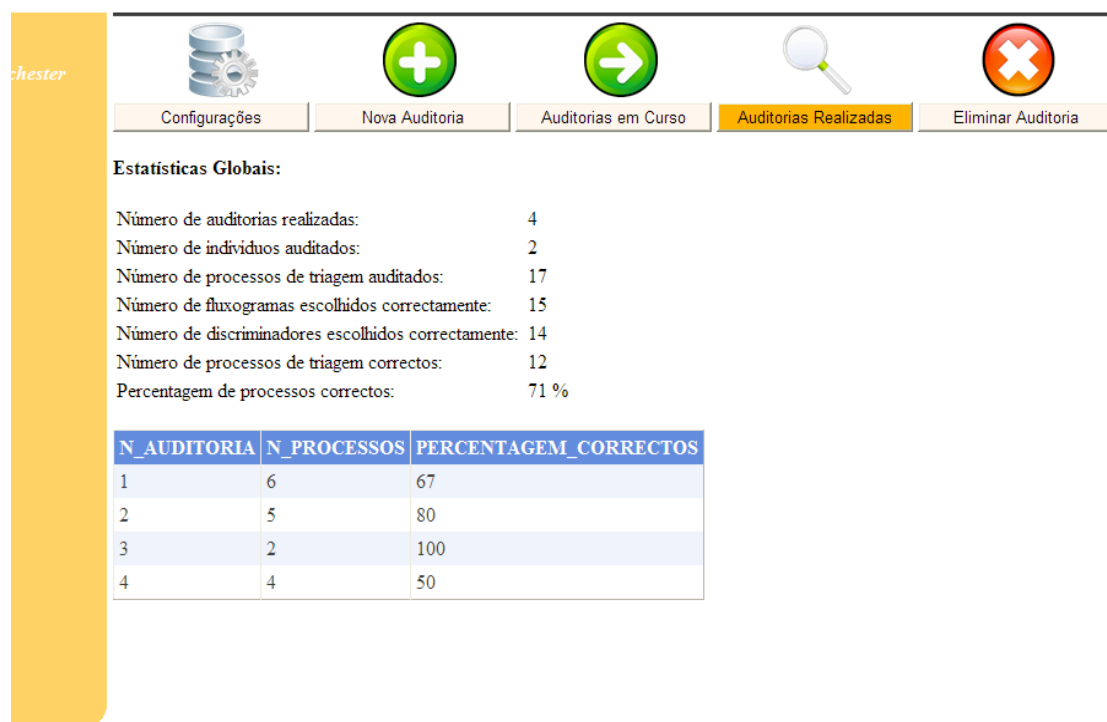


Figura 4.21 – Exemplo de apresentação de estatísticas gerais globais.

Relativamente às estatísticas gerais individuais (Figura 4.22), o utilizador deve escolher primeiramente as de que triador deseja visualizar e, após a escolha, são apresentados os resultados que têm em conta todas as auditorias individuais relativas a esse triador, o qual se encontra inteiramente identificado através do nome, número mecanográfico e número da ordem. Esses resultados englobam: número de auditorias a que o triador foi sujeito, o total de seus processos auditados, os números de fluxogramas e discriminadores escolhidos corretamente, o total de processos corretos e a percentagem dos mesmos em relação ao total auditado. Além destes dados, também é possível observar numa tabela a evolução ao longo do tempo dos resultados do triador em termos de percentagem de processos corretos.

Seleccione o triador cujas estatísticas gerais pretende visualizar:

ENFT

**Identificação:**

Nome: Enfermeiro Teste  
 Número mecanográfico: 0001  
 Número da ordem: E00001

**Estatísticas Individuais:**

Número de auditorias a que foi sujeito: 4  
 Número dos seus processos de triagem auditados: 13  
 Número de fluxogramas escolhidos correctamente: 11  
 Número de discriminadores escolhidos correctamente: 10  
 Número de processos de triagem correctos: 8  
 Percentagem de processos correctos: 62 %

N_AUDITORIA	N_PROCESSOS	PERCENTAGEM_CORRECTOS
1	5	60
2	4	75
3	1	100
4	3	33

Figura 4.22 – Exemplo de apresentação de estatísticas gerais de um indivíduo.

#### 4.5.7. Eliminar auditoria

Nesta secção, que se encontra demonstrada na Figura 4.23, é apresentada uma lista com todas as auditorias existentes, quer estas estejam em curso ou finalizadas. Assim, é possível eliminar qualquer auditoria de um modo muito simples.

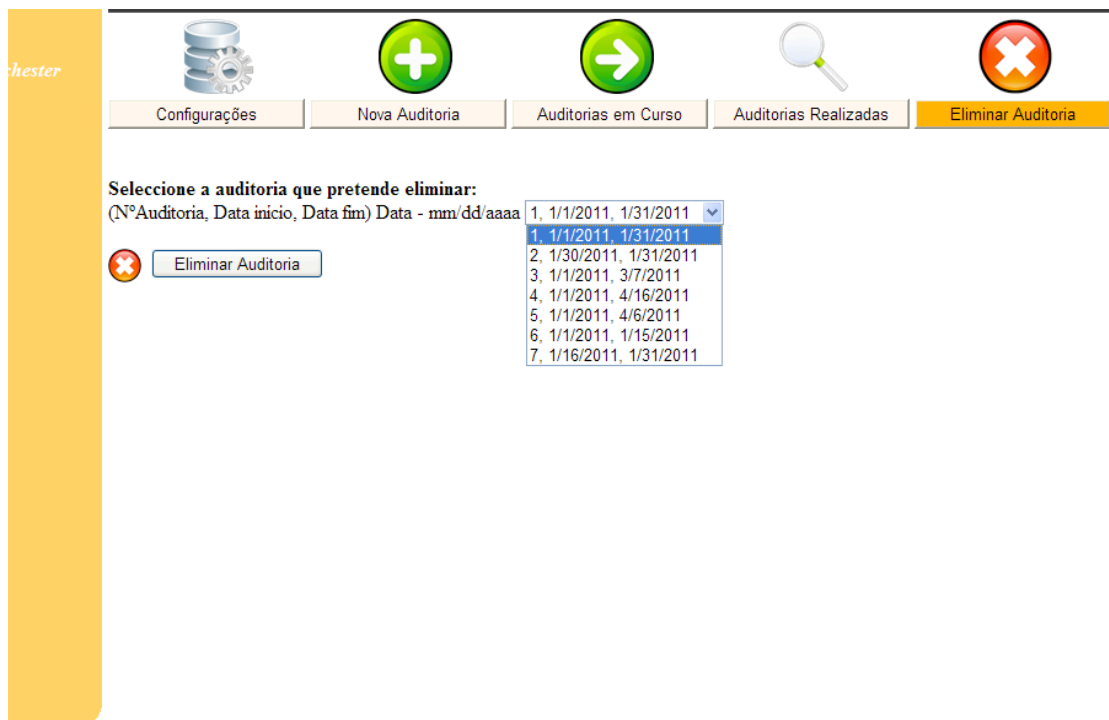


Figura 4.23 – Secção destinada à eliminação de auditorias.

#### 4.5.8. Notas Finais

No desenvolvimento da aplicação procurou-se precaver todos os tipos de erros e criar mensagens de aviso para todas as situações que não sejam consideradas normais ou que derivem de algum esquecimento ou uso incorreto da aplicação. Esta focagem é importante para que não surjam incoerências nos dados inseridos na base de dados ou na utilização da aplicação.

Inicialmente pensou-se incluir estes avisos em janelas do sistema operativo do utilizador/cliente, o que obrigaria à execução de código do lado do cliente de modo a abrir essas janelas. Tal seria possível através da utilização da linguagem Javascript, pois não se podem utilizar as habituais caixas de mensagem (*MessageBox* ou *MsgBox*) como nas aplicações *Windows Forms*, dado que a sua execução e apresentação seria feita no servidor.

Porém, a solução pela qual se optou foi incluir os avisos em *modal popups*, os quais são criados recorrendo à tecnologia AJAX. Por exemplo, caso o utilizador pretenda criar uma auditoria e se esqueça de preencher todos os campos necessários ou estes estejam preenchidos incorretamente, é apresentada uma mensagem de aviso através de um *modal*

*popup* (Figura 4.24). Enquanto um *modal popup* se encontra visível é impossível o utilizador interagir com a restante aplicação.

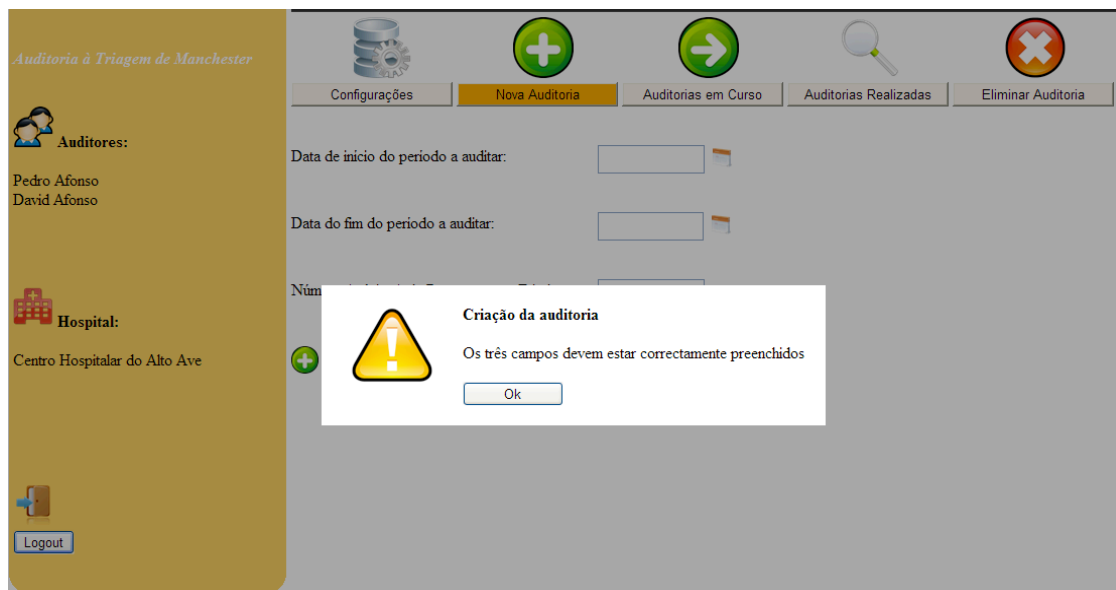


Figura 4.24 – Exemplo de *modal popup* com uma mensagem de aviso.

Sempre que existe um campo para inserção de uma data foi utilizada uma extensão também disponibilizada pela tecnologia AJAX de modo a que quando o cursor se encontra nesse campo surge um calendário onde se pode seleccionar a data (Figura 4.25).



Figura 4.25 – Campo para inserção de data.

## 4.6. Publicação da Aplicação

De modo a que a aplicação Web ASP.NET concebida fique acessível a outros sistemas, é necessário publicá-la no servidor. Relembre-se que, para executar uma aplicação ASP.NET, o servidor deve possuir instalado no sistema Windows o *Microsoft Internet Information Services* (IIS) e a versão da .NET Framework na qual a aplicação foi desenvolvida. Como neste caso também é utilizado o fornecedor de dados ODP.NET para aceder a bases de dados Oracle, o sistema necessita de possuir instalado software de cliente Oracle.

Antes de proceder à publicação, é necessária a certificação de que a *assembly* “Oracle.DataAccess.dll” a que se faz referência na aplicação corresponde a uma versão compatível com o software de cliente Oracle que o servidor possui instalado. Nesta referência é aconselhável a ativação da opção de criação de uma cópia local, assim como na respetiva à “Ajax.ControlToolkit.dll” de modo a que os controlos e extensões AJAX funcionem devidamente. Estas configurações podem ser feitas através do Visual Studio no menu *References* que se encontra nas propriedades do projeto.

O Visual Studio 2010 inclui uma ferramenta de publicação que se encontra no menu *Build*. Esta ferramenta pré-compila as páginas e o código que fazem parte da aplicação Web e guarda o resultado da compilação no local que o utilizador pretender desde que tenha acesso, usando qualquer protocolo de conexão suportado pelo Visual Studio. Existem as seguintes opções de publicação:

- Copiar para uma pasta do sistema de ficheiros do computador local;
- Copiar para uma pasta partilhada de outro sistema que se encontre na rede;
- Usar o protocolo FTP (*File Transfer Protocol*) para copiar para um servidor;
- Usar o protocolo HTTP para copiar para um servidor que possua FPSE (*FrontPage Server Extensions*) instalado.

Optou-se por publicar a aplicação Web numa pasta do computador local. De seguida, é necessário criar um diretório virtual no IIS que aponta para a pasta da publicação. Para criar este diretório virtual, por exemplo no Windows XP, pode-se ir a *Painel de Controlo > Ferramentas Administrativas > Serviços de Informação Internet (IIS)* e no separador *Web site predefinido* seleciona-se a opção *Novo > Diretório virtual*. Depois basta seguir a *wizard* apresentada em que se escolhe o nome da publicação (*alias*) e a diretoria física da mesma

que deve corresponder à pasta em que a aplicação Web foi publicada. No Windows Vista ou Windows 7, por exemplo, em vez de se adicionar um diretório virtual, deve-se adicionar uma aplicação no IIS do mesmo modo referido. A versão da .NET Framework do diretório virtual tem de corresponder à da aplicação desenvolvida, que neste caso é a 4.0.

Finalmente, a aplicação Web encontra-se disponível a partir de outros computadores, bastando incluir no URL o IP do servidor seguido do nome dado à publicação aquando da criação da diretoria virtual. Caso o servidor não responda pode ser devido à *firewall* do Windows estar a impedir o acesso, sendo preciso adicionar exceções ou, caso não haja inconvenientes, desativar a mesma.

Depois de publicada a aplicação Web concebida, testou-se a mesma em quatro browsers de forma a verificar a compatibilidade e boa apresentação da interface. Os browsers utilizados foram o Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari e Google Chrome, tendo-se concluído o teste sem problemas e denotado apenas ligeiras diferenças de apresentação gráfica a nível da interface, a qual varia entre os browsers, nomeadamente o estilo dos botões, da letra, das *checkboxes*, assim como de outros elementos.

## 5. Conclusões

### 5.1. Considerações Finais

Na sociedade moderna, a necessidade de execução de trabalho de uma forma rigorosa, eficiente e rápida é cada vez mais premente. A área da saúde enquadra-se perfeitamente nesta premissa, pois são sempre exigidos padrões muito elevados de eficácia. Neste sentido, a introdução da componente informática é essencial de modo a apoiar de diversas formas os profissionais de saúde. Este apoio traduz-se em várias vertentes, tais como, o apoio à decisão, a automatização de várias tarefas que deixam de estar ao encargo dos profissionais e uma melhor organização da informação de uma forma estruturada que depois possa ser utilizada para diversos fins, tanto do foro administrativo, como do foro clínico. A realização desta dissertação visou, precisamente, ampliar a referida componente informática da saúde com um software direcionado às auditorias à triagem de Manchester.

Pode-se afirmar que os objetivos propostos foram plenamente alcançados, pois concebeu-se uma aplicação Web que permite, essencialmente, concretizar as seguintes finalidades: a criação e completa realização de auditorias à triagem de Manchester de uma forma eficaz, organizada e, sempre que possível, automatizada de modo a facilitar o trabalho aos auditores e prevenir a ocorrência de erro humano; a parametrização de critérios de avaliação a ter em consideração aquando da realização das auditorias; a visualização e geração de relatórios dos resultados de auditorias previamente efetuadas; a observação de estatísticas gerais a nível global e individual que têm em consideração todas as auditorias, permitindo analisar resultados mais generalizados e a sua evolução ao longo do tempo; a edição e eliminação de auditorias. Os campos de registo existentes ao longo do processo de auditoria que são preenchidos automaticamente são os seguintes: nas auditorias individuais por episódio de urgência, os campos que respondem a se a régua da dor foi utilizada, a se foi realizada uma reavaliação da dor e a se foi feita uma retriagem; todos os campos das auditorias individuais retrospectivas, exceto o destinado aos comentários dos auditores; todos os campos das auditorias globais, exceto os referentes à descrição de problemas, sugestões e conclusões por parte dos auditores. Além disso, como é óbvio, também foram criadas todas as estruturas de dados necessárias para suportar o total armazenamento das auditorias.



Esta informatização da auditoria faz verdadeiro sentido quando a própria triagem de Manchester já se encontra informatizada e todos os registos de triagem são, portanto, guardados eletronicamente. Deste modo, a aplicação desenvolvida pode ser uma mais valia para os profissionais de saúde, nomeadamente os responsáveis pela realização das auditorias, e para os SU em geral, pois os auditores não perdem tanto tempo e têm o seu trabalho facilitado e, simultaneamente, a qualidade e a organização das auditorias resultam melhores.

Como a evolução do processo de triagem depende muito das auditorias, a informatização destas é importante para que a informação fique bem organizada e facilmente acessível de modo a ser possível extrair conclusões melhores e mais ricas relativamente à triagem e, conseqüentemente, tentar melhorar a mesma de uma forma mais fundada e pertinente.

Em termos económicos e ambientais também se pode considerar benéfica esta desmaterialização das auditorias, já que deixa de ser necessária a utilização do papel.

O protótipo desenvolvido propôs-se a ser testado e implementado no Centro Hospitalar do Alto Ave. Tratando-se de uma aplicação Web, a sua disponibilização em contexto hospitalar pode ser feita através da publicação num servidor. Contudo, para o funcionamento da mesma, também devem ser criadas as estruturas de dados responsáveis pelo armazenamento das auditorias, tal como foram propostas nesta dissertação.

## **5.2. Perspetivas Futuras**

Como a informação relativamente às auditorias à triagem de Manchester se encontra totalmente armazenada e organizada, a partir desta é possível realizar computacionalmente uma grande variedade de estudos estatísticos que se podem destinar à análise de diversos parâmetros. O facto de a informação relativa às auditorias estar integrada na restante, nomeadamente na respetiva à própria triagem de Manchester, alarga ainda mais as possibilidades de estudo. Por exemplo, poderiam ser feitos os seguintes estudos:

- Procurar a eventual existência de uma relação direta entre o tempo despendido pelo triador num processo de triagem e a qualidade dessa triagem, a qual se encontra definida através da auditoria;
- Verificar que tipos de queixas dos pacientes suscitem mais erros por parte dos triadores e quais as origens mais comuns desses erros.

Além disso, se o protótipo concebido fosse utilizado em diferentes serviços de urgência, seria possível comparar facilmente o desempenho da triagem desses serviços através das estatísticas gerais globais de cada um disponibilizadas no protótipo e, portanto, efetuar um estudo sobre quais são os serviços mais e menos eficazes.

Com a constante evolução da tecnologia Web, na qual a aplicação desenvolvida se baseia, vão surgindo constantemente novas alternativas de concepção que podem ser utilizadas para melhorar o desempenho e as funcionalidades. Atualmente, já existem inúmeras aplicações Web cada vez mais capazes que visam substituir as comuns Desktop e até ir mais além.

Por exemplo, uma funcionalidade que, no futuro, poderia ser introduzida na aplicação concebida seria a possibilidade de os dois auditores responsáveis pela auditoria realizarem a mesma em simultâneo em dois terminais diferentes, cooperando um com o outro em tempo real apesar da separação física entre ambos.

Concluindo, pode-se considerar que, na área da saúde, este constante desenvolvimento e crescente integração de vários tipos de informação e sistemas informáticos é muito vantajosa em todos os sentidos e contribui imenso para a evolução deste setor vital para toda a comunidade.

## Bibliografia

Ahmed, M. et al., 2002. *ASP.NET Web Developer's Guide*. Syngress Publishing. E.U.A.

AIDA, n.d.. *Aida® - Agência de Interoperação Difusão e Arquivo*. [online] Disponível em: <[http://gia1.di.uminho.pt/aida/poster\\_aida\\_files/slide0003.htm](http://gia1.di.uminho.pt/aida/poster_aida_files/slide0003.htm)> [Acedido em 27 de setembro de 2011]

ALERT Life Sciences Computing, n.d. *ALERT® Paper Free Hospital*. [online] Disponível em: <<http://www.alert.pt/pt/pfh>> [Acedido em 26 de setembro de 2011]

Australasian College for Emergency Medicine, 2002. *The Australasian triage scale (ATS)*. Austrália.

Baker, M., 2009. *What is a Software Framework? And why should you like 'em?*. [online] Disponível em: <<http://info.cimatrix.com/blog/bid/22339/What-is-a-Software-Framework-And-why-should-you-like-em>> [Acedido em 15 de setembro de 2011]

Bryla, B. & Loney, K., 2008. *Oracle Database 11g DBA Handbook*. Oracle Press. E.U.A.

Canadian Association of Emergency Physicians, 2002. *The Canadian triage and acuity scale (CTAS) for emergency departments*. Canada.

Cooke, M.W. & Jinks, S., 1999. "Does the Manchester triage system detect the critically ill?". *Emergency Medicine Journal*, vol.16, pp.179-181.

Deacon, J., 2009. *Model-View-Controller (MVC) Architecture*. [online] Disponível em: <<http://www.jdl.co.uk/briefings/MVC.pdf>> [Acedido em 17 de setembro de 2011]

Del Sole, A., 2010. *Visual Basic 2010 Unleashed*. SAMS. E.U.A.

Department of Health and Ageing, 2009. *Emergency Triage Education Kit*. ISBN. Austrália.

Diogo, C.S., 2007. *Impacto da relação cidadão – sistema de triagem de Manchester na requalificação das urgências do SNS*. Mestrado. ISCTE.

FitzGerald, G. et al., 2009. “Emergency department triage revisited”. *Emergency Medicine Journal*, vol.27, pp.86-92.

Gilboy, N.; Tanabe, P.; Travers, D.A.; Rosenau, A.M. & Eitel, D.R., 2005. Emergency Severity Index, Version 4: Implementation Handbook. AHRQ. E.U.A.

Goodacre, S. W. et al., 1999. “Consistency of retrospective triage decisions as a standardised instrument for audit”. *Journal of Accident & Emergency Medicine*, vol.16, pp.322-324.

Greenwald, R.; Stackowiak, R. & Stern, J., 2008. *Oracle Essentials: Oracle Database 11g*. 4<sup>a</sup>ed. O'Reilly Media, Inc.

Grouse, A.I.; Bishop, R.O. & Bannon, A.M., 2009. “The Manchester triage system provides good reliability in an Australian emergency department”. *Emergency Medicine Journal*, vol.26, pp.484-486.

Grupo de Trabalho de Urgências, n.d.. *O Serviço de Urgência*. Portugal.

Grupo Português de Triagem, n.d.. *Triagem de Prioridades na Urgência – Sistema de Manchester*. Portugal.

Hamilton, B., 2004. *Comparing the Microsoft .NET Framework 1.1 Data Provider for Oracle and the Oracle Data Provider for .NET*. [online] Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms971518.aspx>> [Acedido em 21 de setembro de 2011]

Housley, S., 2006. *Web Applications vs Desktop Applications*. [online] Disponível em: <<http://www.webpronews.com/web-applications-vs-desktop-applications2006-02>> [Acedido em 26 de maio de 2011]

India Community Initiative, n.d.. *.NET Tutorial for Beginners*. Índia.

ISMAI, n.d.. *Manchester*. [online] Disponível em: <<http://www.ismai.pt/MDE/Internet/PT/Superior/Escolas/ISMAI/Unidades/ProgramasProjetos/Fechados/manchestermnmedicosnainternetismai.htm>> [Acedido em 27 de setembro de 2011]

Jennings, R., 2009. *ADO.NET 3.5 with LINQ and the Entity Framework*. Wiley Publishing, Inc. E.U.A.

Liberty, J. & Hurwitz, D., 2002. *Programming ASP.NET*. O'Reilly and Associates, Inc. E.U.A.

Litwin, P., 2007. *Introduction to ASP.NET AJAX*. [online] Disponível em: <[http://www.deeptraining.com/litwin/aspnetajaxintro\\_slides.pdf](http://www.deeptraining.com/litwin/aspnetajaxintro_slides.pdf)> [Acedido em 17 de setembro de 2011]

Mackway-Jones, K.; Marsden, J. & Windle, J. (eds.), 2006. *Emergency Triage*. 2<sup>a</sup> ed. Blackwell Publishing Ltd. E.U.A.

Matias, C. et al., 2008. "Triagem de Manchester nas Síndromes Coronárias Agudas". *Revista Portuguesa de Cardiologia*, vol.27, no.2, pp.205-216.

Ministério da Saúde, 2007. *Recomendações sobre a organização dos espaços do serviço de urgência*. [online] Disponível em: <<http://www.dgies.min-saude.pt/recursos/publicacoes/recomendacoes/Recomendacoes.Org.Esp.Urgencia.pdf>> [Acedido em 17 de setembro de 2011]

Mitchell, S., 2003. *Moving from Visual Basic to ASP.NET*. [online] Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa479003.aspx>> [Acedido em 25 de maio de 2011]

Moreira, C., 2010. *Avaliação de uma implementação do Sistema de Triage de Manchester: Que realidade?*. Mestrado. Universidade do Porto.

MSDN, n.d.a. *.NET Framework conceptual Overview*. [online] Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/zw4w595w.aspx>>

MSDN, n.d.b. *ADO.NET Overview*. [online] Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/h43ks021.aspx>> [Acedido em 1 de junho de 2011]

MSDN, n.d.c. *Microsoft AJAX Overview*. [online] Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb398874.aspx>> [Acedido em 17 de setembro de 2011]

Oloffson, P.; Gellerstedt, M. & Carlstrom, A.D., 2009. "Manchester Triage in Sweden – Interrater reliability and accuracy". *International Emergency Nursing*, vol.17, pp.143-148.

Pinto, D.; Lunet, N. & Azevedo, A., 2008. "Sensibilidade e especificidade do Sistema de Manchester na triagem de doentes com síndrome coronária aguda". *Revista Portuguesa de Cardiologia*, vol.29, no.6, pp.961-987.

Poteet, C., 2008. *Frameworks Round-Up: When to Use, How to Choose?*. [online] Disponível em: <<http://coding.smashingmagazine.com/2008/01/04/frameworks-round-up-when-to-use-how-to-choose/>> [Acedido em 27 de maio de 2011]

Richter, J., 2002. *Applied Microsoft .NET Framework Programming*. Microsoft Press. E.U.A.

Roukema, J., et al., 2006. "Validity of the Manchester Triage System in paediatric emergency care". *Emergency Medicine Journal*, vol.23, pp.906-910.

Ryan, D. & Ryan, T., 2002. *ASP.NET: Your visual blueprint for creating Web applications on the .NET Framework*. Hungry Minds. Nova Iorque.

Souto-Ramos, A. I., 2008. "Aclaraciones sobre los sistemas de triaje en urgencias. El sistema de triaje Manchester". *Enfermería Clínica*, vol.18, no.5.

Speake, D.; Teece, S. & Mackway-Jones, K., 2003. "Detecting high risk patients with chest pain". *Emergency Nurse*, vol.11, no.5, pp.19-21.

Stoecker, M.A., 2003. *Developing Windows-Based Applications with Microsoft Visual Basic .NET and Microsoft Visual C# .NET*. Microsoft Press. E.U.A.

Storm-Versloot, M.N. et al., 2008. "Observer agreement of the Manchester Triage System and the Emergency Severity Index: a simulation study". *Emergency Medicine Journal*, vol.26, pp.556-560.

Subbe, S.P.; Slater, A.; Menon, D. & Gemmell, L., 2006. "Validation of physiological scoring systems in the accident and emergency department". *Emergency Medicine Journal*, vol.23, pp.841-845.

Thai, T. & Lam, H.Q., 2003. *.NET Framework Essentials*. 3ªed. O'Reilly and Associates, Inc. E.U.A.

Ulhôa, M.L. et. al, 2010. "A implantação de nova tecnologia: implicação na eficiência do trabalho na unidade de pronto atendimento de um hospital público de urgência e emergência". *Revista Gestão Organizacional*, vol.3, no.1.

Valums, A., 2010. *Web apps vs Desktop apps*. [online] Disponível em: <<http://valums.com/web-apps/>> [Acedido em 12 de setembro de 2011]

Van der Wulp, I.; Schrijvers, A.J.P. & Van Stell, H.F., 2009. "Predicting admission and mortality with the Emergency Severity Index and the Manchester Triage System: a retrospective observational study". *Emergency Medicine Journal*, vol.26, pp.506-509.

Van der Wulp, I.; Van Bar, M.E. & Schrijvers, A.J.P., 2008. "Reliability and validity of the Manchester Triage System in a general emergency department patient population in the Netherlands: results of a simulation study". *Emergency Medicine Journal*, vol.25, pp.431-434.

Van Veen, M. et al., 2008. "Manchester triage system in paediatric emergency care: prospective observational study". *British Medical Journal*, vol.337, a1501.

Wright, J.; Hogg, K. & Mackway-Jones, K., 2005. "The diagnostic utility of triage nurses at recognising pleuritic chest pain". *Emergency Nurse*.

Zimmermann, P.G., 2001. "The Case for a Universal, Valid, Reliable 5 Tier Triage Acuity Scale for US Emergency Departments". *Journal of Emergency Nursing*, vol.27, no.3.



## Anexo A

De seguida apresentam-se os códigos SQL para a criação das tabelas propostas neste trabalho responsáveis por armazenar toda a informação relativa às auditorias à Triagem de Manchester. Estas tabelas enquadram-se no modelo relacional apresentado na Figura 4.2 e integram-se com tabelas já previamente existentes.

As tabelas inicialmente criadas para o armazenamento das auditorias à triagem de Manchester foram apenas três: a *AUDIT\_GLOBAL* (Código A.1), a *AUDIT\_INDIVIDUAL* (Código A.2) e a *AUDIT\_PROCESSOS* (Código A.3). Estas tabelas são suficientes se nas auditorias apenas se quiser ter em consideração os critérios pré-definidos. Refira-se que as tabelas têm de ser criadas pela ordem apresentada de seguida, pois existem chaves estrangeiras que devem fazer referência a chaves primárias que já existam.

Código A.1 – Código SQL para a criação da tabela *AUDIT\_GLOBAL*

```
CREATE TABLE "AUDIT_GLOBAL"
(
  "N_AUDITORIA"      NUMBER(10,0),
  "DTA_INI"          DATE,
  "DTA_FIM"          DATE,
  "N_IND"            NUMBER(4,0),
  "N_MED"            NUMBER(4,0),
  "N_ENF"            NUMBER(4,0),
  "N_PROCESSOS"      NUMBER(6,0),
  "N_FLUXOG_CORR"    NUMBER(6,0),
  "N_DISC_CORR"      NUMBER(6,0),
  "N_PROCESSOS_CORR" NUMBER(6,0),
  "PROBLEMAS"        VARCHAR2(1000 BYTE),
  "SUGESTOES"        VARCHAR2(1000 BYTE),
  "CONCLUSOES"       VARCHAR2(1000 BYTE),
  "AUDITOR1"         VARCHAR2(100 BYTE),
  "AUDITOR2"         VARCHAR2(100 BYTE),
  "DTA_AUDITORIA"    DATE,
  PRIMARY KEY ("N_AUDITORIA")
)
```

Código A.2 – Código SQL para a criação da tabela *AUDIT\_INDIVIDUAL*

```
CREATE TABLE "AUDIT_INDIVIDUAL"
(
  "ID_TRIADOR"          VARCHAR2(10 BYTE),
  "N_AUDITORIA"         NUMBER(10,0),
  "N_PROCESSOS"         NUMBER(4,0),
  "N_PRI_CORR"          NUMBER(4,0),
  "N_FLUXOG_CORR"       NUMBER(4,0),
  "N_DISC_CORR"         NUMBER(4,0),
  "N_REGUA_DOR"         NUMBER(4,0),
  "N_PROCESSOS_CORR"    NUMBER(4,0),
  "COMENTARIOS"         VARCHAR2(1000 BYTE),
  "AUDITOR1"            VARCHAR2(100 BYTE),
  "AUDITOR2"            VARCHAR2(100 BYTE),
  "DTA_AUDITORIA"       DATE,
  PRIMARY KEY ("ID_TRIADOR", "N_AUDITORIA"),
  FOREIGN KEY ("ID_TRIADOR") REFERENCES "ED_UTILIZADOR" ("USERN"),
  FOREIGN KEY ("N_AUDITORIA") REFERENCES "AUDIT_GLOBAL" ("N_AUDITORIA")
)
```

Código A.3 – Código SQL para a criação da tabela *AUDIT\_PROCESSOS*

```
CREATE TABLE "AUDIT_PROCESSOS"
(
  "REF_REGISTO"          NUMBER(10,0),
  "N_AUDITORIA"          NUMBER(10,0),
  "ID_TRIADOR"           VARCHAR2(10 BYTE),
  "FLUXOGRAMA_CORR"      VARCHAR2(1 BYTE),
  "FLUXOGRAMA_COMNT"      VARCHAR2(500 BYTE),
  "DISCRIMINADOR_CORR"    VARCHAR2(1 BYTE),
  "DISCRIMINADOR_COMNT"   VARCHAR2(500 BYTE),
  "PRIORIDADE_CORR"       VARCHAR2(1 BYTE),
  "PRIORIDADE_COMNT"      VARCHAR2(500 BYTE),
  "REGUA_DOR"             VARCHAR2(1 BYTE),
  "REGUA_DOR_COMNT"       VARCHAR2(500 BYTE),
  "REAVALIACAO_DOR"       VARCHAR2(1 BYTE),
  "REAV_DOR_COMNT"        VARCHAR2(500 BYTE),
  "RETRIAGEM"             VARCHAR2(1 BYTE),
  "RETRIAGEM_COMNT"       VARCHAR2(500 BYTE),
  "PROCESSO_CORR"         VARCHAR2(1 BYTE),
  "COMENTARIOS"           VARCHAR2(1000 BYTE),
  "AUDITOR1"              VARCHAR2(100 BYTE),
  "AUDITOR2"              VARCHAR2(100 BYTE),
  "DTA_AUDITORIA"         DATE,
  PRIMARY KEY ("REF_REGISTO", "N_AUDITORIA"),
  FOREIGN KEY ("REF_REGISTO") REFERENCES "ED_ATENDE_REGS" ("REF_REGISTO"),
  FOREIGN KEY ("N_AUDITORIA") REFERENCES "AUDIT_GLOBAL" ("N_AUDITORIA"),
  FOREIGN KEY ("ID_TRIADOR") REFERENCES "ED_UTILIZADOR" ("USERN")
)
```

Caso se pretenda acrescentar novos critérios a serem avaliados numa auditoria são necessárias as tabelas: *AUDIT\_CRITERIOS\_GLOBAL* (Código A.4), *AUDIT\_CRITERIOS\_INDIVIDUAL* (Código A.5) e *AUDIT\_CRITERIOS\_EPISODIO* (Código A.6).

Código A.4 – Código SQL para a criação da tabela *AUDIT\_CRITERIOS\_GLOBAL*

```
CREATE TABLE "AUDIT_CRITERIOS_GLOBAL"
(
  "CRITERIO"          VARCHAR2(100 BYTE),
  "N_AUDITORIA"       NUMBER(10,0),
  "N_CORRETOS"        NUMBER(4,0),
  PRIMARY KEY ("CRITERIO", "N_AUDITORIA"),
  FOREIGN KEY ("N_AUDITORIA") REFERENCES "AUDIT_GLOBAL" ("N_AUDITORIA")
)
```

Código A.5 – Código SQL para a criação da tabela *AUDIT\_CRITERIOS\_INDIVIDUAL*

```
CREATE TABLE "AUDIT_CRITERIOS_INDIVIDUAL"
(
  "CRITERIO"          VARCHAR2(100 BYTE),
  "ID_TRIADOR"        VARCHAR2(10 BYTE),
  "N_AUDITORIA"       NUMBER(10,0),
  "N_CORRETOS"        NUMBER(4,0),
  PRIMARY KEY ("CRITERIO", "ID_TRIADOR", "N_AUDITORIA"),
  FOREIGN KEY ("ID_TRIADOR") REFERENCES "ED_UTILIZADOR" ("USERN"),
  FOREIGN KEY ("N_AUDITORIA") REFERENCES "AUDIT_GLOBAL" ("N_AUDITORIA")
)
```

Código A.6 – Código SQL para a criação da tabela *AUDIT\_CRITERIOS\_EPISODIO*

```
CREATE TABLE "AUDIT_CRITERIOS_EPISODIO"  
(  
  "CRITERIO"          VARCHAR2(100 BYTE),  
  "REF_REGISTO"       NUMBER(10,0),  
  "N_AUDITORIA"       NUMBER(10,0),  
  "CORRETO"           VARCHAR2(1 BYTE),  
  "COMENTARIOS"       VARCHAR2(500 BYTE),  
  PRIMARY KEY ("CRITERIO", "REF_REGISTO", "N_AUDITORIA"),  
  FOREIGN KEY ("REF_REGISTO") REFERENCES "ED_ATENDE_REGS" ("REF_REGISTO"),  
  FOREIGN KEY ("N_AUDITORIA") REFERENCES "AUDIT_GLOBAL" ("N_AUDITORIA")  
)
```

## Anexo B

Neste anexo são apresentados os formulários para a realização da auditoria à triagem de Manchester em papel.

FOLHA DE AUDITORIA INDIVIDUAL (POR EPISÓDIO DE URGÊNCIA)			
CRITÉRIOS	SIM	NÃO	COMENTÁRIOS
Documentação legível?			Nome: _____ N.º identificação: _____
Fluxograma escolhido correctamente?			
Discriminador escolhido correctamente?			
Prioridade escolhida correctamente?			
Utilização da Régua da Dor (com pontuação)?			
Reavaliação da Dor?			
Retriagem?			

Assinatura \_\_\_\_\_ Data da Auditoria: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_ Data da Auditoria: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Comentários: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Figura B.1 – Formulário de auditoria individual por episódio de urgência (retirado de Grupo Português de Triagem, n.d.).

**FOLHA DE AUDITORIA**  
**RELATÓRIO FINAL INDIVIDUAL**  
**AUDITORIA RETROSPECTIVA**

Nome: \_\_\_\_\_

Número de processos auditados: \_\_\_\_\_

Número de prioridades correctas \_\_\_\_\_ (% dos auditados) \_\_\_\_\_

Número do Fluxograma utilizado \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Os discriminadores específicos estão escolhidos correctamente? SIM \_\_\_\_\_ NÃO \_\_\_\_\_ % sim \_\_\_\_\_

Comentários: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Régua da dor utilizada/pontuação documentada? SIM \_\_\_\_\_ NÃO \_\_\_\_\_ % sim \_\_\_\_\_

Comentários: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Documentação e assinatura legível: SIM \_\_\_\_\_ NÃO \_\_\_\_\_ % sim \_\_\_\_\_

Linguagem usada é apropriada (qualquer tipo de abreviação ou símbolos)?

Comentários: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_ Data da Auditoria \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_ Data da Auditoria \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Comentários: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Figura B.2 – Formulário de auditoria individual retrospectiva (retirado de Grupo Português de Triagem, n.d.).

TRIAGEM DE PRIORIDADES NA URGÊNCIA  
SISTEMA DE MANCHESTER

RELATÓRIO DE AUDITORIA

Hospital \_\_\_\_\_, Mês de \_\_\_\_\_ de 200 \_\_\_\_\_

O presente relatório apresenta os dados da auditoria mensal em conformidade com o preconizado pelo Grupo de Triagem de Manchester e o Grupo Português de Triagem de Prioridades.

1. AUDITORIA REFERENTE A: \_\_\_\_\_

2. DATA DA REALIZAÇÃO DA AUDITORIA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

3. IDENTIFICAÇÃO DOS AUDITORES:

a. Nome: \_\_\_\_\_ N.º Identificação: \_\_\_\_\_

b. Nome: \_\_\_\_\_ N.º Identificação: \_\_\_\_\_

4. POPULAÇÃO AUDITADA E RESULTADOS:

a. N.º Médicos: \_\_\_\_\_

b. N.º Enfermeiros: \_\_\_\_\_

c. Descrição nominal e resultados individuais em quadro anexo.

5. PROBLEMAS:

a. \_\_\_\_\_

b. \_\_\_\_\_

6. SUGESTÕES:

a. \_\_\_\_\_

b. \_\_\_\_\_

7. CONCLUSÕES:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Local \_\_\_\_\_, Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

A Equipa de Auditoria,

\_\_\_\_\_  
N.º Identificação \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
N.º Identificação \_\_\_\_\_

O Director de Serviço de Urgência,

\_\_\_\_\_

Figura B.3 – Formulário de auditoria global (retirado de Grupo Português de Triagem, n.d.).



Total % Processos por Profissional	Processos Correctos
Total Discriminadores Correctos	Discriminadores Correctos
Total Categorias Correctas	Categorias Correctas
Nº Fichas por Profissional	Total Processos
Data da Formação	
Nome do Profissional	
Nº Mec.	
Categoria Profissional	Total: Médicos Enfermeiros Outros
Nº Série	

Figura B.4 – Quadro anexo da auditoria global (retirado de Grupo Português de Triagem, n.d.).